

Lith.

255

C

Lith. 255^c

Korn

Ueber diluviale Geschiebe
der
Königsberger Tiefbohrungen.

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doctorwürde
von der
philosophischen Fakultät
der
Albertus-Universität zu Königsberg i. Pr.

genehmigt und nebst den beigefügten Thesen
öffentlich vertheidigt

am

Freitag, den 15. März 1895

11 Uhr Vormittags

von

Johannes Korn

aus Quedlinburg.

Opponenten:

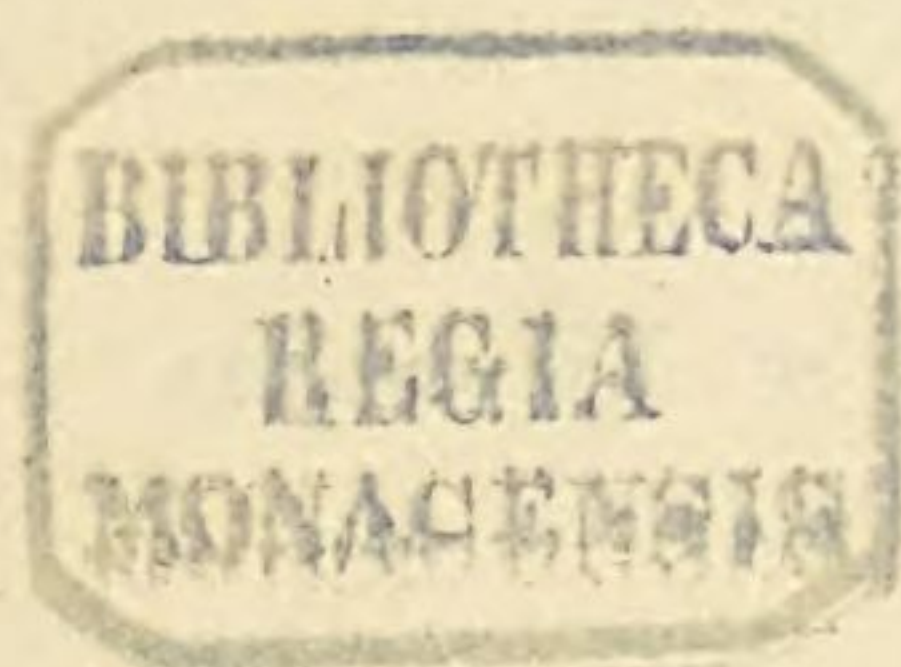
Herr Dr. phil. A. Schellwien.

» Dr. phil. W. Weissermel.

Berlin 1895.

A. W. Schade's Buchdruckerei (L. Schade)

Stallschreiberstrasse 45/46.



Ueber diluviale Geschiebe der Königsberger Tiefbohrungen.

Von Herrn **Johannes Korn** in Königsberg in Pr.

Seit einer längeren Reihe von Jahren sind Proben der Diluvialgeschiebe, die bei Tiefbohrungen in der Stadt Königsberg und der nächsten Umgegend zu Tage gefördert wurden, durch die Sorgfalt der wissenschaftlichen Leiter des hiesigen Provinzialmuseums der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft aufgesammelt worden und es schien wünschenswerth, das stark angewachsene Material einer Bearbeitung zu unterziehen.

Herrn Prof. Dr. JENTZSCH, der die Freundlichkeit hatte, mir diese Geschiebe zur Untersuchung zu übergeben und Herrn Prof. Dr. KOKEN, unter dessen Leitung die Bearbeitung im hiesigen Institut für Mineralogie und Geologie ausgeführt wurde, erlaube ich mir, für mannigfache Förderung und Unterstützung in meiner Arbeit auch an dieser Stelle meinen aufrichtigsten Dank zu sagen.

Ebenso bin ich vielfachen Dank schuldig den Herren Prof. Dr. COHEN in Greifswald, Dr. HJALMAR LUNDBOHR in Stockholm und Dr. SEDERHOLM, Direktor för Geologiska Kommissionen in Helsingfors, die in entgegenkommendster Weise theils Vergleichsmaterial sandten, theils über die Heimath der Geschiebe Auskunft ertheilten, was bei dem mangelhaften Vergleichsmaterial in Königsberg für Fortgang und Durchführung dieser Arbeit von höchster Wichtigkeit wurde. Den genannten Herren meinen Dank öffentlich abzustatten, ist mir daher eine angenehme Pflicht.

I. Statistik der Geschiebe.

In den ersten Jahren, in denen diese Geschiebesammlungen gemacht wurden, sind nur besonders interessante Geschiebe aufbewahrt worden. Solche liegen vor aus den Bohrlöchern:

Steindammer Thor (1867) 1 — 153 Fuss.

Bastion Sternwart 21 — 37 Fuss.

Generalkommando 17 — 67 Meter.

Infanteriekaserne am Steindammer Thor 61 — 66 Meter.

Neues Garnisonlazareth 17 — 39 Meter.

Für eine Geschiebestatistik, wie sie hier zunächst beabsichtigt war, um zu ermitteln, ob sich aus den Zahlenverhältnissen der Geschiebe irgend welche Schlüsse ziehen liessen, die für die Lagerungsverhältnisse des hier sehr complicirten Diluviums verwertbar wären, sind solche einzelnen Geschiebe natürlich nicht zu verwenden. Ausgeschlossen sind für eine solche Statistik ferner diejenigen Bohrungen, die in zu geringen Tiefen stecken geblieben sind, da es gerade darauf ankommt, möglichst den Inhalt des gesammten Diluviums einer Discussion zu unterziehen. Es sind deshalb hier nicht berücksichtigt die Bohrlöcher:

Flora Hufen . . . 0 — 21 Meter.

Königsberg Flora . 10 — 21,5 »

Veterinärklinik . . 3 — 17 »

Karschau . . . 2 — 16 »

Fort Seligenfeld . . 1 — 15 »

Aus einem ähnlichen Grunde wurden drei Bohrungen ausgeschlossen, bei denen nur Geschiebe aus grösseren Tiefen vorliegen, nämlich:

Uniongiesserei 15 — 59 Meter.

Albrechtshöhe bei Königsberg . . . 23 — 63 »

II Werkstättenbrunnen Ponarth 36, 16 — 44, 69 »

Endlich wurden die Bohrungen:

Ravelin Friedland 2 — 44 Meter, und

Haberberger Grund, neue Wagenhäuser 7 — 45 »

ausgeschlossen, weil das aus diesen vorliegende Material an Kreidegeschieben, auf die es hauptsächlich ankam, zu geringfügig war; das Bohrloch Commandantur 5—38 Meter, weil hier eine Auseinanderhaltung der einzelnen Tiefenstufen nicht erfolgt war. Es blieben somit folgende 9 Tiefbohrungen übrig ¹⁾:

a. Südlich von Königsberg.

1. Kalgen II 5—53 Meter, $h = 16,85$.
2. Ponarth 14—42 Meter, $h = 16$.
3. Königsberg, projectirter Schlachthof 6—71 Meter, $h = 8$.

b. In der Stadt Königsberg und zwar

a) in der Pegelniederung:

4. Proviantamt Mahlmühle 11—83 Meter, $h = 14$.
5. Proviantamt 11—77 Meter, $h = 1,5$.

β) auf dem nördlichen Plateaurande:

6. Krankenhaus der Barmherzigkeit 10—44 Meter, $h = 20$.
7. Preussenbad 2—39 Meter, $h = 19$.

c. Nördlich von der Stadt:

8. Louisenhöhe bei Königsberg 1—66 Meter, $h = 11$.
9. Pionierkaserne Kalthof 0—65 Meter, $h = 18,5$.

Die Gewinnung des Geschiebematerials geschah in folgender Weise. Aus jedem laufenden Meter des Bohrloches wurde dem Geschiebemergel eine beliebige Probe von etwa 1 Cubikdecimeter Volumen entnommen; diese Proben wurden dann ausgeschlämmt und durch ein 4 Millimeter-Sieb vom Sande und feinem Kiese befreit. Darauf wurden die auf diese Weise für jedes Meter gewonnenen Proben nach geologischen Gesichtspunkten in grössere oder kleinere Tiefenstufen zusammengelegt, sodass das Material schliesslich imstande war, von der Geschiebeführung des betr. Bohrloches ein annäherndes Bild zu geben. Zufälligkeiten sind natürlich bei dieser Art der Gewinnung der Proben nicht ausgeschlossen, werden sich aber, nach den Regeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung, gegenseitig ausgleichen.

¹⁾ Unter h ist die absolute Höhe über Normalnull in Metern zu verstehen.

Es wurde bei dem Entnehmen der Proben stets nur der Geschiebemergel berücksichtigt, Kiese, Grande und Sande dagegen völlig vernachlässigt. Es dürfte sich indessen meines Erachtens empfehlen, bei späteren derartigen Geschiebesammlungen auch diese bisher vernachlässigten Schichten zu berücksichtigen, da sich aus den Zahlenverhältnissen der Geschiebe sichere Schlüsse auf die geologische Stellung des betr. Grandes etc. ziehen lassen. Zeigt nämlich eine Kiesschicht genau dieselben Prozentverhältnisse ihres Geschiebeinhaltes wie eine sie unterteufende Mergelschicht, so wird diese Kiesschicht durch Auswaschung des liegenden Mergels entstanden sein. Weichen jedoch die Procentverhältnisse der Geschiebe in der Kiesschicht wesentlich von denen des liegenden Mergels ab, so ist der Schluss unabweisbar, dass die Kiesmassen nicht durch Ausspülung dieses Mergels entstanden, sondern etwa durch strömendes Wasser oder ein anderes geologisches Agens an ihre Lagerstätte transportirt sind. In diesem Falle würde also der Kies mit dem Mergel nicht zusammengefasst werden können, was bei gleichen Geschiebeprocenten geschehen könnte ¹⁾.

Um nun über die Geschiebeführung der einzelnen Bohrlöcher ein Bild zu gewinnen, wurden Stückzahl und Gewicht sämtlicher Geschiebe aus den einzelnen Tiefenstufen festgestellt. Ferner wurden die Geschiebe auseinander gelegt in krystallinische und Sedimentärgeschiebe; bei diesen trat noch eine weitere Theilung ein, indem die dem Untergrunde entstammenden oder jedenfalls nicht sehr weit transportirten Kreide- ²⁾ und Tertiärgeschiebe von den älteren Sedimentärgeschieben getrennt wurden. Diese Trennung konnte bei der geringen Grösse der Geschiebe fast nur nach petrographischen Merkmalen geschehen. Glücklicher Weise haben die Kreidegeschiebe, kieselig-kalkige Concretionen, die meist dem Senon entstammen und von SCHUMANN als »harte Kreide« bezeichnet worden sind, durch ihre Glaukonitführung einen petrographisch so markanten Habitus, dass ihre Ausscheidung

¹⁾ Vergl. hierzu FORCHHAMMER, Pogg. Ann. 58, 1843, S. 659.

²⁾ Vergl. JENTZSCH, Beiträge zum Ausbau d. Glacialhyp. Dieses Jahrbuch für 1884, S. 480.

sehr leicht gelingt. Die Unterscheidung von glaukonitführenden Silurgeschieben ist durch deren grösseren Kalkgehalt ebenfalls nicht schwierig. Den Kreide- und Tertiärgeschieben zugerechnet wurden auch die zuweilen häufigen Phosphorite (die fast in keiner Probe gänzlich fehlen); denn wenn auch ein Theil davon aus älteren Schichten stammen dürfte, so ist doch sicherlich der damit begangene Fehler sehr unerheblich. Gleiches gilt vom Schwefelkies, der in kleinen Stücken ebenfalls fast in jeder Tiefenstufe vorhanden ist und meist den Glaukonitsanden des Tertiärs, zum Theil auch dem Jura und älteren Formationen entstammen dürfte.

Es ergab sich bei der Discussion der Zahlenwerthe, die durch die Zählung und Wägung der drei unterschiedenen Arten von Geschieben gewonnen wurden, sofort, dass von irgend einer Regel in der Vertheilung der krystallinen und älteren Sedimentärgeschiebe nicht die Rede sein kann. Dagegen zeigte sich bei den Kreide- und Tertiärgeschieben eine deutliche Zunahme nach Zahl und Gewicht in den oberen Schichten des Diluviums. Es wurden deshalb die für diese Geschiebe gewonnenen Zahlen einer Procentberechnung unterzogen, deren Resultate hier folgen. Es bedeuten dabei:

- h die absolute Höhe des Bohrpunktes über Normalnull in Metern.
- t die Bohrtiefe in Metern.
- T die Bohrtiefe in bezug auf Normalnull.
- s die Stückzahl der Kreide- und Tertiärgeschiebe.
- Σ dieselbe Stückzahl auf das Meter berechnet.
- s_x das Procentverhältniss der Stückzahl der Kreide- und Tertiärgeschiebe zu der Stückzahl sämtlicher Geschiebe aus derselben Bohrtiefe.
- s_k das Procentverhältniss der Stückzahl der Kreide- und Tertiärgeschiebe zu der Stückzahl sämtlicher Kreide- und Tertiärgeschiebe aus dem ganzen Bohrloch.
- Σ_k dasselbe Procentverhältniss auf das Meter berechnet.
- g das Gewicht der Kreide- und Tertiärgeschiebe in Grammen.
- Σ dasselbe Gewicht auf das Meter berechnet.

$\left. \begin{matrix} g_{\alpha} \\ g_k \end{matrix} \right\}$ die beiden Procentverhältnisse entsprechend s_{α} und s_k .

Γ_k g_k auf das Meter berechnet.

δ das Durchschnittsgewicht der Stücke in Grammen.

t	T	s	Σ	s_{α}	s_k	Σ_k	g	Γ	g_{α}	g_k	Γ_k	δ
Kalgen II. h = 16,85.												
5—15	+ 11,85 + 1,85	85	8,5	23	29,8	2,98	30	3	28,5	4,2	0,42	0,35
15—22,75	+ 1,85 — 5,90	72	9,3	27,6	25	3,22	545	70,3	45	76,4	9,85	7,56
27—36	— 10,15 — 19,15	30	3,3	2,73	10,52	1,17	20	2,2	1,80	2,8	0,31	0,66
36—45	— 19,15 — 28,15	40	4,4	2,45	14,03	1,55	100	11,1	5,22	14	3,11	2,5
45—49,5	— 28,15 — 32,65	30	6,6	2,81	10,52	2,33	10	2,2	1,34	1,4	0,31	0,33
49,5—53	— 32,65 — 36,15	28	8	21,8	9,82	2,8	8	2,3	3,93	1,12	0,32	0,28
Ponarth. h = 16.												
14—22	+ 2 — 6	64	8	17,5	29,76	3,72	240	30	30,89	90,56	11,32	3,75
33—42	— 17 — 26	32	3,5	10,8	14,88	1,65	5	0,55	7,69	1,88	0,2	0,15
42,5 (?)—58	— 26,5 (?) — 42	119	4,6	10,6	55,35	2,17	20	0,98	3,6	7,54	0,29	0,16
Königsberg, projectirter Schlachthof. h = 8.												
6—24	+ 2 — 16	120	6,6	15,1	40,4	2,24	355	19,72	40,34	76,67	4,25	2,95
42—47	— 34 — 39	41	8,2	18,14	13,81	2,76	30	6	20,68	6,47	1,29	0,73
47—61	— 39 — 53	98	7	16,19	32,99	8,24	25	1,78	8,06	5,39	1,35	0,25
61—65	— 53 — 57	19	4,75	11,24	6,39	1,59	3	0,75	1,31	0,64	0,16	0,15
65—71	— 57 — 63	19	3,16	22,89	6,39	1,06	50	8,33	71,42	10,79	1,79	2,63

Bei der Durchsicht dieser Ziffern zeigt sich sehr deutlich folgendes. Im Bohrloch Kalgen II wachsen (von unten nach oben

gerechnet) bei $T = - 5,90$ die Zahlen Σ und Γ plötzlich bedeutend (und ebenso alle andern Ziffern), während sie bis dahin langsam, wenn auch nicht ganz stetig abgenommen haben. Die gleiche plötzliche Zunahme wird bei $T = - 6$ im Bohrloch Ponarth beobachtet. Die in den Kolumnen t und T fehlenden Schichten sind Sand-, Grand- und Kiesmassen. Es zeigt sich also über den Sanden eine plötzliche Zunahme an Kreidegeschieben. Das Bohrloch proj. Schlachthof zeigt diesen Sprung, besonders markant für Γ und Γ_k , bei $T = - 16$. Es nimmt also die Zahl und das Gewicht, auch das Durchschnittsgewicht der heimischen Geschiebe bei einer bestimmten Tiefe nach oben plötzlich zu, und zwar über ausgedehnten Kies- und Sandschichten. Dass diese Zunahme nicht an einer Zunahme des Geschiebematerials überhaupt liegt, zeigen die Werthe für s_α und g_α . Man sieht, dass das Procentverhältniss der Kreidegeschiebe im Verhältniss zu den übrigen Geschieben derselben Bohrtiefe bedeutend gestiegen ist.

t	T	s	Σ	s_{α}	s_k	Σ_k	g	Γ	g_{α}	g_k	Γ_k	δ
Proviantamt Mahlmühle. h = 14.												
11—18	+ 3 — 4	17	2,42	15,88	2,69	0,38	13	1,85	5,88	2,1	0,3	0,76
18—23	— 4 — 9	39	7,8	20	6,19	1,23	12	2,4	3,02	1,94	0,38	0,3
23—27	— 9 — 13	13	3,25	7,14	2,06	0,5	72	18	52,94	11,67	2,92	5,53
27—38	— 13 — 24	103	9,36	23,3	16,35	1,48	150	13,63	23,62	24,31	2,21	1,45
38—41	— 24 — 27	20	6,66	20,4	3,17	1,05	10	3,33	5,12	1,62	0,54	0,5
41—43	— 27 — 29	15	7,5	23,44	2,38	1,19	5	2,5	16,66	0,81	0,4	0,33
43—49	— 29 — 35	95	15,83	31,35	15,07	2,51	15	2,5	6	2,43	0,4	0,15
49—67	— 35 — 53	167	9,27	19,88	26,5	1,47	250	13,88	26,45	40,52	2,25	0,15
67—75	— 53 — 61	92	11,5	15,08	14,6	1,82	70	8,75	26,92	11,34	1,41	0,76
75,5—83	— 61,5 — 69	69	9,2	14,87	10,95	1,46	20	2,66	12,9	3,24	0,43	0,28

t	T	s	Σ	s_{α}	s_k	Σ_k	g	Γ	g_{α}	g_k	Γ_k	δ
Proviantamt. h = 1,5.												
11—15	— 9,5 — 13,5	65	16,25	29,15	13,97	3,49	110	27,5	47,82	25,7	6,42	1,69
24—34	— 22,5 — 32,5	65	6,5	14,16	13,97	1,39	45	4,5	25	10,51	1,05	0,69
36—38,5	— 34,5 — 37	3	1,2	37,41	0,64	0,25	200	80	34,78	46,73	18,68	66,66
38—45,5	— 36,5 — 44	209	27,86	20,49	44,95	5,99	50	6,66	23,25	11,68	1,55	0,23
46—50	— 44,5 — 48,5	42	10,5	18,58	9,03	2,25	10	2,5	16,66	2,33	0,58	0,23
68—72	— 66,5 — 70,5	34	8,5	16,66	7,31	1,82	5	1,25	6,25	1,16	0,28	0,14
72—77	— 70,5 — 75,5	47	9,4	20,65	10,1	2,02	8	1,6	5,06	1,86	0,37	0,17

Von diesen beiden Bohrlöchern zeigt Proviantamt ebenfalls die beregten Verhältnisse, während Proviantamt Mahlmühle überhaupt kein bestimmtes Gesetz der Geschiebeführung erkennen lässt.

t	T	s	Σ	s_{α}	s_k	Σ_k	g	Γ	g_{α}	g_k	Γ_k	δ
Preussenbad. h = 19.												
2—10	+ 17 + 9	56	7	18,98	32,37	4,46	280	35	32,18	70	8,75	5
10—20	+ 9 — 1	49	4,9	20,33	28,32	2,83	100	10	15,15	25	2,5	2
20—30	— 1 — 11	30	3	11,15	17,34	1,73	15	1,5	5,17	3,75	0,37	0,5
30—39	— 11 — 20	38	4,22	15,57	21,96	2,44	5	0,55	1,16	1,25	0,14	0,13

Krankenhaus der Barmherzigkeit. h = 20.

10—13	+ 10 + 7	45	15	27,11	20,18	6,72	15	5	27,27	13,64	4,54	0,33
13 (?)—30	+ 7 (?) — 10	127	7,47	16,13	56,95	3,35	80	4,7	25	72,73	4,27	0,62
30—40	— 10 — 20	20	2	16,95	8,96	0,89	5	0,5	26,73	4,54	0,45	0,25
40,5—44	— 20,5 — 24	31	8,85	16,57	13,9	3,97	10	2,85	32,24	9,09	2,59	0,32

Diese beiden Tiefbohrungen in der Oberstadt zeigen das Eigenthümliche, dass, wie es scheint, ein durch sandige Schichten nicht unterbrochener Geschiebemergel vorliegt, dessen Inhalt an Kreidegeschieben nach oben zunimmt. Es liegt also hier nicht die bei den andern Bohrungen beobachtete Erscheinung vor, dass die Anreicherung über einer Sandschicht erfolgt. Leider waren mir die Profile dieser Bohrungen nicht zugänglich; ich kann darum nicht sagen, ob hier nicht doch vielleicht Sandschichten vorkommen.

t	T	s	Σ	s_{α}	s_k	Σ_k	g	Γ	g_{α}	g_k	Γ_k	δ
Louisenhöhe bei Königsberg. h = 11.												
1—7	+ 10 + 4	23	3,83	25,2	6,06	1,01	110	18,33	40	21,15	3,52	4,78
16—36	— 5 — 25	120	6	20,16	31,66	1,58	315	15,75	38,88	60,57	3,02	2,62
36—39	— 25 — 28	53	17,66	11,04	13,98	4,66	55	18,33	30,55	10,57	3,52	1,03
39—50	— 28 — 39	53	4,81	11,8	13,98	1,27	15	1,36	9,67	2,88	0,26	0,28
50—66	— 39 — 55	130	8,12	15,75	34,3	2,14	25	1,56	12,82	4,8	0,3	0,19
Pionierkaserne Kalthof bei Königsberg. h = 18,5.												
0—27	+ 18,5 — 8,5	294	10,88	22,25	46,44	1,72	400	14,81	19,23	39,78	1,47	1,36
28—31	— 9,5 — 12,5	30	10	25,64	4,73	1,57	10	3,33	28,57	0,99	0,33	0,33
31—40	— 12,5 — 21,5	51	5,66	21,25	8,05	0,89	100	11,1	28,98	9,9	1,1	1,96
40—51	— 21,5 — 32,5	61	5,54	17,18	9,63	0,87	55	5	7,91	5,47	0,49	0,9
51—53	— 32,5 — 34,5	5	2,5	12,82	0,78	0,39	0,5	0,25	3,03	0,049	0,024	0,1
53—54	— 34,5 — 35,5	6	6	46,15	0,94	0,94	20	20	85,83	1,98	1,98	3,33
54—62	— 35,5 — 43,5	121	20,16	30,78	19,11	3,18	140	23,33	41,17	13,86	2,31	1,15
62—65	— 43,5 — 46,5	38	12,66	65,51	6	2	265	88,33	54,08	26,35	8,78	6,97
65—67	— 46,5 — 48,5	27	13,5	23,68	4,26	2,13	15	7,5	42,85	1,49	0,74	0,55

Im Bohrloch Louisenhöhe ist der Geschiebeinhalt über den Sandschichten zwar beträchtlich, indessen ist hier eine Anreicherung gegenüber den tieferen Schichten nicht zu beobachten, dies kann hier sehr wohl einer Zufälligkeit zuzuschreiben sein. Kalthof zeigt dagegen wieder den plötzlichen Sprung bei $T = -8,5$. In grösseren Tiefen zeigt dieses Bohrloch wieder höhere Zahlen.

Es lässt sich also in 5 von den zur Untersuchung geeigneten 9 Bohrlöchern mit Evidenz eine plötzliche Anreicherung an Kreidegeschieben in den obersten Schichten des Königsberger Diluviums beobachten, und zwar über ausgedehnten Kies-, Grand- und Sandmassen. 2 Bohrungen zeigen diese Zunahme, ohne dass derartige Schichten vorzuliegen scheinen, zwei andere sind für den von mir zu ziehenden Schluss irrelevant, sprechen aber nicht dagegen. Ich glaube als Resultat dieser statistischen Untersuchung mit einiger Sicherheit aussprechen zu können:

dass im Königsberger Diluvium die Menge der Kreidegeschiebe in den hangendsten Mergeln am grössten ist;

dass diese Anreicherung mit Kreidegeschieben meist plötzlich und über Grand- und Sandschichten erfolgt.

Es fragt sich, wie sind diese Eigenthümlichkeiten zu erklären? Dass diese Kreidegeschiebe nicht aus weiter Entfernung stammen, sondern zum grössten Theil aus dem Untergrunde — wenn man diesen Begriff etwas weiter fasst — in die Moräne aufgenommen sind, dürfte wohl allgemein anerkannt sein. Danach sollte man eher eine Abnahme des localen Moränenmaterials nach oben zu als das vorliegende Resultat erwarten, und in der That scheinen ja in grösseren Tiefen die Kreidegeschiebe wieder zuzunehmen. Statt der zu erwartenden weiteren allmählichen Abnahme nach oben tritt aber gerade das Entgegengesetzte ein. Meines Erachtens ist die einzige Erklärung für diese Erscheinung die Annahme einer Aenderung der localen Strömungsrichtung des Inlandeises, sei es nun, dass man die Sandschichten, über denen die plötzliche Zunahme der Kreidegeschiebe beobachtet wird, als interglacial und demgemäss den hangenden Mergel als oberen

Geschiebemergel betrachtet, sei es, dass man, wie JENTZSCH ¹⁾ will, das ganze Königsberger Diluvium einem einzigen Geschiebemergel zurechnet. Wie weit die Verhältnisse des unzweifelhaft interglacialen Sandes von Neudamm sowie der Umstand, dass nach JENTZSCH in denselben Sandschichten, wie sie hier in Frage kommen, am Haberberge Knochen von Landsäugethieren ²⁾ aufgefunden sind, in dieser letzteren Frage in's Gewicht fallen, will ich an diesem Orte dahingestellt sein lassen; jedenfalls glaube ich berechtigt zu sein, wenn auch nur als causa quaerendi für unser Untersuchungsgebiet die Hypothese aufzustellen:

dass die Strömungsrichtung des Inlandeises während der Ablagerung der oberen Schichten des Königsberger Diluviums eine andere gewesen ist, als in dem vorangegangenen Zeitraume.

Ich will noch bemerken, dass diese Hypothese zunächst freilich nur für unser Untersuchungsgebiet gilt, vielleicht aber für ein grösseres Gebiet Geltung beanspruchen dürfte. Auffallend ist wenigstens für einen beträchtlichen Theil Ostpreussens die grosse Menge der an der Oberfläche liegenden Geschiebe von harter Kreide.

II. Petrographische Beschreibung der Quarzporphyre.

Bei einer Bearbeitung krystallinischer Diluvialgeschiebe wird man im Allgemeinen einen doppelten Gesichtspunkt im Auge haben können, den des Petrographen und den des Diluvialgeologen. Der rein petrographische Gesichtspunkt wird bei Bearbeitungen von krystallinischem Geschiebematerial sehr zurücktreten müssen. Denn eine fruchtbare Discussion petrologischer Verhältnisse wird im allgemeinen die geologischen Gesichtspunkte, insbesondere die Lagerungsverhältnisse, im Auge behalten müssen ³⁾, und davon

¹⁾ loc. cit. S. 486.

²⁾ loc. cit. S. 478.

³⁾ Vergleiche LANG, Erratische Gesteine aus dem Herzogthum Bremen. XIV. Jahresbericht des Naturw. Vereins. Bremen 1879. S. 128.

kann selbstverständlich bei der Behandlung von Geschieben nicht die Rede sein. Der Bearbeiter diluvialen Geschiebematerials wird also sein Augenmerk vornehmlich — und das ist der zweite Gesichtspunkt — auf die Identificirung der Geschiebe mit anstehenden Gesteinen zu richten haben; die Petrographie hat sich hier in den Dienst der Diluvialtheorie zu stellen. Es wird also für diesen Zweck ein unfruchtbares Beginnen sein, Gesteine zu bearbeiten, die in den nordischen Ländern so massenhaft oder so wenig charakteristisch ausgebildet vorkommen, dass eine Beziehung der gefundenen Geschiebe auf bestimmte Localitäten ausgeschlossen erscheint. Dahin gehören die grosse Mehrzahl der krystallinischen Schiefer, die Quarzite, Diorite, viele Granite u. m. a. Es sind daher im Folgenden diese ihrem Ursprunge nach unbestimmbaren, für die Diluvialtheorie also nicht in Betracht kommenden Geschiebe-Arten vernachlässigt worden, und es wurde das Hauptgewicht auf die Gesteine gelegt, deren Herkunftsbestimmung wenigstens möglich erscheint, wenn sie auch gegenwärtig durchaus noch nicht in allen Fällen mit der wünschenswerthen Sicherheit ausgeführt werden kann.

Zu einer Ursprungsbestimmung ist vor Allem ein genügendes Vergleichsmaterial erforderlich, dann aber auch stets die mikroskopische Untersuchung. Namentlich gilt dies für die kryptomeren und aphanitischen Gesteine, insbesondere auch für die Porphyre, bei denen oft makroskopisch identische Gesteine eine vollkommen verschiedene Ausbildung der Grundmasse zeigen. Es muss daher solchen Ursprungsbestimmungen, die sich lediglich auf makroskopische Uebereinstimmung gründen, die erforderliche Sicherheit abgesprochen werden. Ferner sind Gesteine, deren Verwitterung einen gewissen Grad überschritten hat, eo ipso von der Vergleichung auszuschliessen¹⁾. Endlich sind lediglich solche Geschiebe, die aus dem anstehenden Mergel entnommen sind oder deren diluviale Lagerstätte sonst genau bekannt ist, für die Ursprungsbestimmung zu benutzen; diese Bedingung trifft bei dem vorliegenden Material in vollstem Maasse zu.

¹⁾ Vergl. LANG, l. c. S. 122.

Was beiläufig die Zahlenverhältnisse der hier vorliegenden krystallinen Geschiebe anbetrifft, so fanden sich unter mehr als 200 Geschieben, die mikroskopisch untersucht wurden:

Diabas	3	pCt.	}	15 pCt.
Diorit	8	»		
Porphyrit	3,5	»		
Sonstige Plagioklasgesteine . .	0,5	»		
Porphyre	15	»	}	40 »
Syenit	2	»		
Ostseegranit ¹⁾	4	»		
Andere Granite	34	»		
Gneiss	18	«	}	30 »
Glimmerschiefer	6	»		
Quarzit	6	»		

Es sollen nun im Folgenden zunächst die Quarzporphyre ausführlich beschrieben werden und dann eine Besprechung der Ursprungsverhältnisse der Geschiebe folgen.

Die Porphyre unseres altpreussischen Diluviums sind bisher, abgesehen von gelegentlichen Notizen, einer petrographischen Untersuchung nicht unterzogen worden. Es schien daher wünschenswerth, das gesammte aus den Tiefbohrungen vorliegende Material an diesen Gesteinen eingehend zu beschreiben, wobei immer der Zweck einer etwaigen Identificirung mit anstehendem Gesteine im Auge behalten wurde. In der Systematik bin ich im Allgemeinen der zweiten Auflage von ZIRKEL's Lehrbuch der Petrographie gefolgt. Die Benutzung des makroporphyrischen Quarzes zur Gruppenbildung ist, wie ich mir wohl bewusst bin, durchaus discutabel; für den vorliegenden Zweck jedoch schien die Anwendung dieses Merkmals geboten. Ich gebe zunächst eine Uebersicht der Eintheilung, wobei ich bemerke, dass Orthophyr und Vitrophyr unter den Geschieben vollständig fehlten, also lediglich Quarzporphyre ohne Glasreste hier berücksichtigt worden sind.

¹⁾ Im Sinne LUNDBOHM's.

Quarzporphyr, Grundmasse Orthoklas und Quarz.**A. Granophyr, Grundmasse krystallinisch-körnig.****I. Grundmasse mikrogranitisch entwickelt (ROSENBUSCH's Mikrogranit).****a) Mit makroporphyrischem Quarz.** α) Mit rother Grundmasse. β) Mit hellgrauer Grundmasse.**b) Ohne makroporphyrischen Quarz.** α) Hornblende führend. β) Hornblendefrei.**II. Grundmasse mikropegmatitisch ausgebildet (ROSENBUSCH's Granophyr).****a) Mit makroporphyrischem Quarz.** α) Mit Orthoklaseinsprenglingen. β) Ohne solche (Felsitfels).**b) Ohne makroporphyrischen Quarz.** α) Hornblende führend. β) Hornblendefrei.

1. Mit grauer Grundmasse.

2. Mit rother Grundmasse.

B. Felsophyr, Grundmasse vorwiegend mikrofelsitisch.**I. Mikrofelsitsubstanz ohne weitere Anordnung.****a) Mit makroporphyrischem Quarz.****b) Ohne makroporphyrischen Quarz.****II. Mikrofelsitsubstanz z. Th. aus Felsosphäriten bestehend.****a) Felsosphärite führend.****b) Axiolithe führend.****Anhang: Dioritporphyr.**

A. Granophyr, Grundmasse krystallinisch-körnig.

I. Grundmasse mikrogranitisch entwickelt (ROSENBUSCH's Mikrogranit).

a. Mit makroporphyrischem Quarz.

α. Mit rother Grundmasse.

No. 31543. II. Werkstättenbrunnen Ponarth, 33,05 bis 33,56 Meter.

Grundmasse von dunkelm Ziegelroth, felsitisch, im Bruche splitterig. U. d. M. zeigt sie sich, namentlich bei + Nicols, als mikrogranitisches Gemenge von Quarz- und Orthoklaskörnern. Der Orthoklas ist meist ganz erfüllt mit Körnchen von roth durchscheinendem Eisenoxyd (Ferrit VOGELSANG's). An einigen Stellen zeigen sich in der Grundmasse leistenförmige Plagioklase von derselben Grössenordnung, wie die Orthoklas-Körnchen, nur länger, an der Zwillingsstreifung $\parallel \infty \check{P} \infty$ leicht kenntlich. Auch sie sind mit demselben rothen Staube ganz erfüllt. Die Quarzkörner, von rundlicher Form, zeigen verhältnissmässig wenig Einschlüsse. An den Stellen, wo grössere Quarzkörner, in Schnüren angeordnet, die Grundmasse durchziehen, hat diese nicht die gewöhnliche Structur, sondern ist mikropegmatitisch ausgebildet.

Einsprenglinge: Orthoklas in kantigen Krystallen, bis 1 Centimeter Länge, nicht selten in Karlsbader Zwillingen, von etwas dunklerem Roth, als die Grundmasse. Einzelne Krystalle sind dagegen bedeutend heller gefärbt. Im Dünnschliff zeigt er sich ebenso wie der Orthoklas der Grundmasse mit Eisenoxyd pigmentirt, das gern in parallelen, doch nicht scharf begrenzten Linien $\parallel 0 P$ sich anordnet. Die Ecken sind abgerundet und die Krystalle von einem Hofe von Orthoklas umgeben, der dunkler pigmentirt ist als der Krystall und zwischen + Nicols gleichzeitig mit dem Einsprengling auslöscht, aber durch Einschluss von Quarzkörnern sich als Grundmasse erweist, auf deren Erstarrung der Feldspatheinsprengling offenbar einen »orientirenden Einfluss« ausgeübt hat. Es entspricht diese Erscheinung vollkommen den Höfen, die WILLIAMS um Quarzkörner der Porphyre der Gegend

von Tryberg im Schwarzwald beobachtet hat¹⁾. WILLIAMS beschreibt ebenda eine ähnliche Erscheinung an Feldspathen, die aber von der hier beobachteten verschieden ist. Dort zeigten sich die vom wachsenden Feldspath in die Grenzen des Krystalls eingeschlossenen Quarzkörner gesetzmässig angeordnet, hier ist der Hof durchaus nicht scharf gegen die Grundmasse, wohl aber gegen den Krystall abgegrenzt, und eine Gesetzmässigkeit in der Anordnung der eingeschlossenen Quarzkörner ist durchaus nicht wahrzunehmen. Die Breite der Höfe ist in dem ganzen Gestein ziemlich gleichmässig und beträgt etwa 0,07 Millimeter. Es ist zu bemerken, dass die Quarzeinsprenglinge einen derartigen Hof nicht zeigen. — In selteneren Fällen zeigte sich der Orthoklas kaolinisch zersetzt. Plagioklas in geringerer Menge als Orthoklas, ebenfalls ganz mit dem rothen Eisenoxydstaube erfüllt, der hier sich in Streifen $\parallel \infty \check{P} \infty$ anordnet; die Viellingsstreifung ist daher oft nur schwer zu erkennen. Auch der Plagioklas ist von den oben beschriebenen Höfen umgeben. Der makroskopische Quarz in unregelmässigen Körnern, Maximalgrösse 7 Millimeter, grau, von Adern der Grundmasse durchzogen, die im Dünnschliffe oft als isolirte Partieen erscheinen. Ob im Quarz hier wirklich isolirte Theile der Grundmasse erscheinen, muss zweifelhaft bleiben. Von sonstigen Einschlüssen ist der Quarz ziemlich frei, es erscheinen Gas- und Flüssigkeitseinschlüsse z. Th. mit Libellen, meist reihenförmig angeordnet, doch sind die Reihen viel weniger dicht und zahlreich, als man sie gewöhnlich in Graniten und Gneissen beobachtet und fallen erst bei stärkeren Vergrösserungen in's Auge. Wo der Quarz von der Grundmasse berührt wird, schliesst er oft feine Eisenoxyd- und andere winzige Partikelchen der Grundmasse ein, gegen die Feldspathe grenzt er dagegen scharf. Biotit sparsam in kleinen Schüppchen von grüner Farbe, z. Th. von der Grössenordnung der Quarzkörner der Grundmasse. Beobachtete Maximalgrösse 0,2 Millimeter. Der Pleochroismus ist meist sehr stark, die Farbe wechselt von dunkelblaugrün bis zu

¹⁾ Neues Jahrb. f. Min. etc. II. Beilageband. 1883, S. 605.

einem hellen Gelbgrün. Zuweilen umschliesst er opake Erzkörnchen. Derselbe grüne Biotit zeigt sich in einem fast völlig kaolinisirten Orthoklasdurchschnitt, hier wohl, wie vielleicht auch sonst, als Umwandlungsproduct zu betrachten. Ganz vereinzelt tritt auch brauner Biotit auf. Fluorit nicht selten, in kleinen, bis 40 μ grossen scharfen Kryställchen von violetter Farbe, meist in die oben beschriebenen Plagioklase der Grundmasse eingewachsen und auch sonst in der Grundmasse. Magnetit in kleinen opaken Körnchen, zum Theil in Limonit umgewandelt.

Heimath: Das Gestein gehört zu den Rapakiwi Quarzporphyren und stammt vom Südrande des Wiborger Rapakiwigebietes¹⁾.

No. 31540. II. Werkstättenbrunnen Ponarth, 43,09 bis 44,16 Meter.

Grundmasse von verschiedenartiger Beschaffenheit. Braunrothe Parteen wechseln mit eisengrauen in fast flasriger Anordnung, auf Klüften zeigt sich Anflug von Rotheisenerz. Quarzadern von etwa 0,25 Millimeter Breite ziehen sich in verschiedenster Richtung durch das Stück. Der Dünnschliff zeigt, mit blossen Auge betrachtet, eine Structur, die fast einer Fluidalstructur gleicht, der flasrigen Erscheinungsweise der Grundmasse entsprechend. U. d. M. wechseln²⁾ mikrogranitische Parteen der Grundmasse mit solchen, die mikrofelsitisch ausgebildet sind, aber gegen jene sehr zurücktreten. Die mikrogranitischen Parteen zeigen entweder ein Gemenge von eckigen Quarzkörnern mit fast einschlussfreien Orthoklas- und Plagioklas- sowie vereinzelt Mikroklinkörnern oder, damit abwechselnd und sich gern an Orthoklasdurchschnitte anschliessend, sehr stark pigmentirte Orthoklaskörner, die zackig ineinandergreifen, untermischt mit spärlichem Quarz. Die mikrofelsitischen Parteen zeigen in der fast isotropen mikrofelsitischen Grundmasse, die mit Eisenoxyd- und anderen opaken Körnchen erfüllt ist, einzelne an den Grenzen fast verschwimmende Ortho-

¹⁾ Nach brieflicher Mittheilung von Herrn Dr. SEDERHOLM. Vergl. Fussnote ¹⁾ S. 52.

²⁾ ROSENBUSCH, Mikr. Phys., II, S. 381; ders. Ueber das Wesen d. körn. u. porph. Structur etc. Neues Jahrb. 1882, II, S. 15.

klas- und Quarzkörner, von denen jene nur schwach durch Eisenoxydkörnchen pigmentirt sind.

Einsprenglinge: Orthoklas, grösste Länge 8 Millimeter. Zum Theil fast frisch, sparsam von Eisenoxydkörnchen, die in feinen Linien angeordnet sind, kreuz und quer durchzogen; andere Individuen ganz erfüllt mit dichten wolkigen Mengen von denselben Körnchen. Die Durchschnitte sind ganz unregelmässig, oft Aggregatpolarisation zeigend oder undulös auslöschend, namentlich da, wo sie an die Grundmasse angrenzen; zuweilen zerbrochen und von sehr feinkörnigen Adern der Grundmasse durchzogen. Grössere Erzkörnchen im Orthoklas, schwach braun durchschimmernd, sind wohl auch zum Hämatit zu stellen, winzige mikrolithische Schüppchen gehören wohl dem Muskowit an. Mikroklin, an der Gitterstreifung leicht kenntlich, stets fast frisch bis auf wenige Körnchenreihen von Hämatit, die ihn durchziehen; die kleineren Individuen ganz frisch. Auch in ihm grössere Erzkörner, bis zum Durchmesser von 0,1 Millimeter. Der Mikroklin zeigt keine Krystallumrisse. An einer Stelle beobachtet man in einem vielfach zerbrochenen und wieder, z. Th. durch Quarzkörnchen, verkitteten Durchschnitt eine mehrfache Durchbiegung des einen Lamellensystems nebst undulöser Auslöschung, eine Erscheinung, die mit Sicherheit auf Druckwirkungen zurückzuführen ist. Plagioklas, an Menge hinter Orthoklas und Mikroklin, die einander ziemlich gleichwerthig sind, zurücktretend. Die Durchschnitte sind ganz erfüllt mit im Gegensatz zur wolkigen Trübung des Orthoklas gleichmässig vertheilten Eisenoxydkörnchen; die Zwillingstreifung tritt sehr klar hervor. Einzelne sehr kleine Individuen sind völlig frisch. Die mikrolithischen Schüppchen, die man in den trüben Durchschnitten sparsam beobachtet, dürften dem Muskowit angehören. Ohne Krystallumrisse! Quarz in Trümmern das ganze Stück durchziehend, einzelne Körner erst mit der Lupe erkennbar. Er zeigt stets Aggregatpolarisation; die Reihen der Flüssigkeitseinschlüsse durchsetzen die Grenzen der Subindividuen, wohl der beste Beweis dafür, dass hier eine Erscheinung der Dynamometamorphose vorliegt, wofür neben der eigenartigen Structur des Gesteins auch das Auftreten des Mikro-

klins¹⁾ wohl sprechen dürfte. Zum Biotit (resp. Chlorit) gehören wohl dunkelgrüne, kräftig pleochroitische (zwischen dunkelblaugrün und gelbgrün), kleine Schüppchen z. Th. in der Grundmasse, z. Th. im Orthoklas, hier gern auf Sprüngen sich zeigend und wohl secundärer Natur. Muskowit secundär in mikrolithischen Schüppchen im Orthoklas und Plagioklas, selten selbständig in kleinen, bis 0,1 Millimeter grossen Individuen.

Ich habe noch zu erwähnen, dass das vorliegende Gestein von Herrn Dr. SEDERHOLM als durchmetamorphosirter feinkörniger Granit aufgefasst wird. Ich kann mich dieser Auffassung zwar nicht anschliessen, glaubte aber die Ansicht des finnischen Forschers nicht unerwähnt lassen zu dürfen.

β. Mit grauer Grundmasse.

No. 31557. Ponarth 14—22 Meter.

Farbe der Grundmasse ein helles Graugrün, gelblich punctirt. Die Feldspathe treten rein weiss heraus, so dass der äussere Anblick des Gesteins an manche Trachyte, etwa an den Trachyt von Rengersfeld i. d. Eifel, erinnert; doch unterscheidet sofort der splittrige Bruch des Porphyrs. Die Einsprenglinge treten an Menge sehr hinter der Grundmasse zurück. U. d. M. zeigt diese sich aus Quarz und Orthoklas zusammengesetzt, häufig erscheint darunter Biotit in Schüppchen. Die beiden Hauptgemengtheile sind in zackigen Körnern entwickelt, die hakig ineinandergreifen. Stellenweise zeigt sich ein fast mikropegmatitisches Bild, so namentlich am Rande der Quarz- und Feldspathdurchschnitte, wo sich zuweilen förmlich mikropegmatitische Höfe bilden. Die Korngrösse der Gemengtheile ist demgemäss sehr wechselnd, das Durchschnittsmass dürfte etwa 60 μ sein. Der Orthoklas der Grundmasse ist meist zersetzt (doch finden sich auch ganz klare Individuen); das fast farblose Zersetzungsprodukt besteht aus Mikrolithen und feinsten Körnchen. Auch bei einer 1000fachen Vergrösserung blieb immer noch ein feiner mehlartiger Staub übrig, in dem mineralische Individuen nicht erkannt werden konnten. Die mine-

¹⁾ Vergl. ROSENBUSCH, Mikr. Phys. II, S. 411, 414; RINNE, Ueber Mikroklinstruktur. Neues Jahrb. 1890, II, S. 66 ff.

ralogisch definirbaren Objecte dürften einem Mineral der Glimmergruppe angehören. Hämatitpartikelchen sind im Orthoklas nur sparsam enthalten. Bräunlich-grüner Biotit zeigte sich in der Grundmasse von derselben Grössenordnung wie der Orthoklas, doch treten auch kleinere Partikeln auf, die sich durch ihren lebhaften Pleochroismus noch als Biotit kennzeichnen. Die Farben wechseln vom hellen Gelb bis zu einem grünlichen Braun. Andere Schüppchen und Nadeln von mehr bläulichem Hellgrün dürften dem Chlorit angehören; dies Mineral ist wohl hier ein Umwandlungsproduct.

Einsprenglinge: Orthoklas meist in gut ausgebildeten, kleinen, weissen Krystallen (Maximallänge 2 Millimeter), die Ecken abgeschmolzen. Die Durchschnitte u. d. M. fast völlig trübe; bei abgeblendetem Unterlicht erscheinen sie mit einem mehlartigen Zersetzungsprodukt erfüllt. Einzelne Orthoklase sind ausserdem mit Mikrolithen durchspickt, die wie bei den Orthoklasen der Grundmasse einem Glimmer angehören dürften. Sonstige Einschlüsse fehlen fast völlig. Plagioklas sparsam; ebenfalls fast vollständig zersetzt, doch lässt sich die Viellingsstreifung bei + Nicols noch gut wahrnehmen. Biotit in grösseren Individuen selten, vorherrschend lange schmale Blättchen; das grösste gemessene war 0,17 Millimeter lang, 0,03 Millimeter breit. Der Quarz tritt in rundlichen Körnern bis zu 2 Millimeter Durchmesser auf, mit sehr sparsamen Einschlüssen. Die in Perlschnurform angeordneten Flüssigkeitseinschlüsse sehr oft mit Libelle, doch konnten bewegliche Libellen nicht festgestellt werden. Die Grundmasse dringt häufig in Adern in den Quarz ein, isolirt erscheinende Grundmassetheilchen im Quarz stellen hier wohl nur Durchschnitte von solchen Adern dar. Hämatit findet sich sparsam in schönen Rhomboëdern, bis 0,25 Millimeter Seitenlänge.

b. Ohne makroporphyrischen Quarz.

α. Hornblende führend.

No. 31696. Uniongiesserei 15—34 Meter.

Ein rothbraunes, im frischen Bruch grün geflecktes Gestein. Die Einsprenglinge, vorwiegend Feldspathe, überwiegen so sehr

über die Grundmasse, dass sie für das blosse Auge kaum hervortritt. U. d. M. erweist sie sich als mikrogranitisch, sehr feinkörnig, und liegt oft nur als Mörtel zwischen den Einsprenglingen. Die Orthoklas und Quarzkörner, aus denen sie besteht, sind in mannigfachster Weise mit einander verwachsen, oft gleichsam verzahnt, nie als einfache rundliche Körner neben einander liegend. Doch findet nur ein Aneinanderwachsen, höchst selten ein Durcheinanderwachsen der Körner statt. Durchschnittliche Korngrösse 24 μ . Der Orthoklas der Grundmasse ist trübe durch zahllose sehr feine rothe Eisenoxydkörnchen, denen sich etwas grössere Körnchen eines schwarzen Erzes sparsam zugesellen, das ich dem Magnetit zurechnen möchte, obwohl sich entsprechende Krystallformen nicht auffinden liessen. Zahlreich ist ein chloritisches Mineral in der Grundmasse vertreten, in Form von Blättchen und Schüppchen, offenbar secundärer Natur. Es erscheint im Schliff grünlich-gelb bis blaugrün gefärbt; Pleochroismus sehr schwach, Doppelbrechung sehr gering. Häufig ist auch Epidot in Form von unregelmässigen Körnern von citronengelber Farbe, deutlich dichroitisch, auf Kosten des Orthoklas entstanden.

Unter den Einsprenglingen überwiegt der Orthoklas, durch Eisenoxydkörnchen roth pigmentirt, in stärkerem Maasse als der Orthoklas der Grundmasse. Der Dünnschliff zeigt sowohl gut entwickelte Krystalldurchschnitte wie unregelmässige Körner, gegen die Grundmasse stets scharf abgegrenzt. Der Orthoklas ist überall in Zersetzung begriffen, wobei theils Epidot und Chlorit, theils Kaolin, vielleicht auch Muskowit auftreten. Sehr häufig ist in den Feldspathen ein schwarzes, opakes Erz in Körnchen von nicht mehr als 10 μ Durchmesser, das in der Grundmasse nur spärlich vertreten ist, aber auch als Einsprengling, zum Theil von bedeutender Grösse (Maximalgrösse 0,15 Millimeter) in Form von unregelmässigen Körnern auftritt und wohl dem Magnetit zuzurechnen ist. Plagioklas an Menge hinter dem Orthoklas weit zurückstehend, zeigt dieselben Zersetzungserscheinungen wie jener, doch ist die Zwillingsstreifung immer noch deutlich wahrnehmbar. Auch er tritt sowohl in ausgebildeten Krystallen als in Körnern auf. Quarz in Aderform entwickelt, mit Aggregatpolarisation, schliesst

Erzkörnchen ein, sonst von Einschlüssen fast frei und demnach wohl secundär gebildet. Biotit nicht selten, in braunen bis grünen Blättchen, meist in ein chloritisches Mineral zersetzt, ebenso wie die Hornblende, die sehr sparsam in unregelmässig begrenzten, faserigen Körnern auftritt. Längs den Spaltungsrissen zeigt sich hier eine fortschreitende Zersetzung, sodass oft nur schmale unzersetzte Partien von blaugrüner Farbe übrig geblieben sind. Der Pleochroismus ist nicht besonders stark; in den völlig chloritisirten Partien treten Magnetitkörnchen auf, die also hier wohl secundärer Natur sind. Apatit nadelförmig, vereinzelt im Orthoklas beobachtet. In der Grundmasse konnte er nicht aufgefunden werden¹⁾.

β. Hornblendefrei.

No. 31536, 14 Stücke, Commandantur, 5—38 Meter.

» 31545, Preussenbad, 2—10 Meter.

» 31550, Steindammer Thor, 126 Fuss.

» 31547, II. Werkstättenbrunnen Ponarth, 41,25 bis 43,09 Meter.

» 31541, II. Werkstättenbrunnen Ponarth, 45,19 bis 48,5 Meter.

» 31689, Haberberger Grund, neue Wagenhäuser, 27 bis 39 Meter.

» 31555, Albrechtshöhe bei Königsberg, 23—44 Meter.

Unter dieser Rubrik ist der grösste Theil der Quarzporphyre mit mikrogranitischer Grundmasse zusammenzufassen. Es liegen im ganzen 20 Stücke vor, die sich petrographisch so nahe stehen, dass sie hier zusammen beschrieben werden mögen. 14 Stücke aus dem Bohrloch Commandantur gehören augenscheinlich zu einem Gestein, die übrigen sechs zu verschiedenen. Die Farbe der dichten, im Bruch splitterigen Grundmasse ist ein Roth, das in einigen Stücken nach dem Karmoisin, in anderen nach dem Braunroth neigt. Zwei Stücke, von denen das eine noch einen

¹⁾ Vergl. LAGORIO, Mikrosk. Analyse ostbalt. Gebirgsarten, Archiv f. d. Naturk. Liv-, Ehst- und Kurlands. I. Ser. 1876, Bd. VIII, Heft II, S. 215.

fast frischen rothen Kern enthält, zeigen eine röthlich-graue Farbe, doch ist auch hier der rothe Ton noch deutlich ausgesprochen. Zu bemerken ist, dass No. 31536 rhomboëdrisch klüftet, während bei den übrigen eine derartige Absonderung nicht zu beobachten ist. Die Einsprenglinge sind nicht sehr häufig, an Menge bedeutend hinter der Grundmasse zurückstehend. Nur in No. 31536 sind sie zahlreicher vorhanden, doch auch hier erreichen sie die Menge der Grundmasse nicht. Die Grösse der Einsprenglinge geht kaum je über 5 Millimeter hinaus und bleibt meist unter 3 Millimeter. Der Orthoklas überwiegt bedeutend, nur 31536 zeigt auch hierin ein abweichendes Verhalten, da hier die Plagioklasse den orthotomen Feldspathen an Menge etwa gleichstehen.

Biotit ist makroporphyrisch in Form von dünnen Blättchen und Fetzen ausgebildet, die meist unter 1,5 Millimeter Durchmesser bleiben, von schwarzgrüner Farbe.

U. d. M. zeigt sich die Grundmasse vorwiegend aus Orthoklas- und Quarzkörnern zusammengesetzt, die Durchschnittsgrösse der Körner schwankt von etwa 30—60 μ und bleibt sich in den einzelnen Gesteinen ziemlich gleich. Die Orthoklaskörner, stets durch Eisenoxyd stark pigmentirt, zeigen ebenso wie die Quarzkörner rundliche Formen, die Abgrenzung der einzelnen Körner gegen einander ist immer scharf. Sehr oft ist ein buchtenartiges Eindringen der Körner in einander zu beobachten, doch bleibt das Eindringen des Orthoklas in den Quarz bei weitem der häufigere Fall. Der Quarz zeigt nichts besonders Bemerkenswerthes; von Einschlüssen ist er ziemlich frei.

Nicht selten in der Grundmasse ist der Biotit in kleinen Blättchen von derselben Grössenordnung wie die übrigen Bestandtheile. Der Magnetit ist in diesen Gesteinen, besonders in 31547 und 31550, in einer eigenthümlichen Ausbildungsweise zu beobachten. Er umlagert nämlich die einzelnen Körner der Grundmasse in einer sehr dünnen, wie es den Anschein hat, aus allerfeinsten Körnchen bestehenden Schicht, deren Dicke nicht mehr als 1 bis 2 μ beträgt. Im Schliff (besonders in den dünnsten Partieen) stellt sich diese Erscheinung als ein schwarzes Netz-

werk dar, in dessen rundlichen Maschen die Quarz- und Orthoklas-körner der Grundmasse eingebettet liegen. Daneben findet sich die gewöhnliche Ausbildungsweise des Magnetit als Körnchen der verschiedensten Grösse und Krystalle.

Die ausgeschiedenen Orthoklase sind stets sehr stark durch Eisenoxydkörnchen pigmentirt, daher makroskopisch meist von braunrother Farbe; oft zeigt sich ausserdem kaolinische Trübung und starke Zersetzung. Bei den meisten Gesteinen dieser Gruppe zeigt sich die S. 15 für No. 31543 beschriebene Hofbildung um den Orthoklas, doch mit dem Unterschiede, dass bei 31543 die Höfe stets stärker pigmentirt sind als die Krystalle selbst, während bei der hier vorliegenden Gruppe die Pigmentirung sich meist etwa von derselben Stärke, zuweilen sogar schwächer erweist. Ist der Krystall, wie das namentlich bei Plagioklasen der Fall ist, ohne jedes Pigment, so bleibt die Pigmentirung des Hofes doch schwächer als die der Grundmasse, während sie bei No. 31543 stets stärker erscheint. Zuweilen stellt sich diese Hofbildung ohne einen Krystallkern ein; man hat dann die Erscheinung, dass die Feldspathe einer grösseren Partie der Grundmasse bei + Nicols einheitlich auslöschen, also einem krystallonomischen Individuum angehören, während dies für die eingeschlossenen Quarzkörner durchaus nicht gilt. Es liegt also hier nicht etwa eine mikropegmatitische Verwachsung vor. In einigen Fällen lässt die Erscheinung sich wohl dadurch erklären, dass die verwachsenen Feldspathe den durch den Dünnschliff angeschnittenen Hof eines grösseren Krystalls darstellen, oft aber, wie namentlich bei No. 31550, tritt die Erscheinung so häufig auf, dass bei der sonstigen Spärlichkeit der Einsprenglinge diese Erklärung sich als unzulänglich erweist. Es ist bemerkenswerth, dass die rundlichen Quarzkörner, die diese Gebilde führen, unter der durchschnittlichen Grösse der sonstigen Quarze der Grundmasse zurückbleiben. Es ist daher wohl unbedenklich, anzunehmen, dass diese vom Orthoklas netzartig umschlossenen Quarzkörner einer früheren Generation des Quarzes angehören, die sich vor der Verfestigung der Grundmasse ausgebildet hat. Plagioklas findet sich, sparsamer als der orthotome

Feldspath (mit Ausnahme von 31536) überall, meist in gut ausgebildeten Krystallen, doch stets mit abgeschmolzenen Ecken. In einem Schliff liess sich eine Zwillingsbildung nach dem Albit- und Periklingesetz beobachten (Mikroclin wurde nicht aufgefunden). Quarz ist in grösseren Individuen sehr spärlich; er zeigt stets Aggregatpolarisation, wenig Einschlüsse und ist oft mit grösseren Feldspathen vergesellschaftet. Ausgebildete Krystalle waren nicht zu beobachten. Biotit überall vorhanden, doch in grösseren Individuen nicht eben häufig, stets in grünen Farben. Pleochroismus von schwarzgrün bis gelbgrün. Muskowit wurde, von grünen Biotitblättchen umgeben, einmal (No. 31547) in einem grösseren Individuum beobachtet; doch liegt hier möglicher Weise ein völlig entfärbter umgewandelter Biotit vor; das Auftreten eines opaken Eisenerzes auf den Spaltrissen könnte wohl dafür sprechen. In demselben Stück tritt Biotit im Orthoklas in einer Weise auf, dass man von einer Pseudomorphose des Biotits nach Orthoklas sprechen könnte. Zirkon nicht mit Sicherheit beobachtet; Apatit-Nadeln vereinzelt im Orthoklas bei No. 31536 und 31555; von secundären Bildungen wurden nicht selten chloritische Mineralien, in No. 31536 auch Epidot gefunden.

Heimath. No. 31689 ist zu stark zersetzt, um mit Sicherheit identificirt werden zu können. Die übrigen sind (vielleicht mit Ausnahme von 31545) unzweifelhafte Rapakiwi Quarzporphyre und stammen vom Südrande des Wiborger Rapakiwigebietes.

II. Grundmasse mikropegmatitisch entwickelt

(ROSENBUSCH's Granophyr).

a. Mit makroporphyrischem Quarz.

α. Mit Feldspatheinsprenglingen.

No. 31548, Steindammer Thor, 1—13 Fuss.

Das Gestein hat einen für einen Porphyre auf den ersten Blick etwas befremdenden Habitus. Man glaubt, besonders, wenn man die Geröllflächen betrachtet, einen Granit vor sich zu haben, und ist erstaunt, u. d. M. eine normal-porphyrische Structur zu beob-

achten¹⁾. Die Farbe der Grundmasse ist fleischroth mit deutlichem Stich in's Bräunliche. Auf Klüften tritt Anflug von gelbem Epidot auf. Die Quarze, bis zur Länge von 6 Millimeter entwickelt, erscheinen meist in Körnerform, doch waren an einem Individuum einige Rhomboëderflächen zu beobachten. Zuweilen zeigt sich ein bläulicher Schimmer im Quarz, ähnlich der blauen Färbung in manchen småländischen Graniten, doch schwächer; u. d. M. verschwindet die Färbung völlig, sie ist demnach auf Reflexion des Lichtes an den Einschlüssen zurückzuführen. Die Farbe der Feldspathe ist weiss bis roth, die Form unregelmässig, die Grösse übersteigt nicht 5 Millimeter. Die Grundmasse²⁾ zeigt u. d. M. zum grössten Theil mikropegmatitische Ausbildung. Die mikropegmatitischen Komplexe, deren Verwachsungsweise ganz unregelmässig ist, sind meist nicht scharf begrenzt, sondern umgeben von mikrogranitischen Partieen, sodass hier ein Uebergang der beiden Structuren in einander vorzuliegen scheint. Stellenweise ist die Grundmasse rein mikrogranitisch entwickelt. Die Grösse der einheitlich auslöschenden Quarz-Feldspath-Komplexe beträgt durchschnittlich 0,2 Millimeter, die Grösse der verwachsenen Quarztheilchen etwa 20 μ . Kleinste grüne Schuppen eines chloritischen Minerals von 10—15 μ Durchmesser treten häufig auf. Die ganze Grundmasse, soweit sie aus Feldspath besteht, ist erfüllt mit einem allerfeinsten röthlichen Ferritstaube, der erst bei 620facher Vergrösserung sich als aus einzelnen Körnchen bestehend erwies, bei 490facher noch als wolkige Trübung erschien. Die Ferritstäubchen sind nie dicht zusammengehäuft, es bleiben die Umrisse der Feldspathe etc. der Grundmasse immer deutlich. Die Grösse dieser feinsten Stäubchen mag schätzungsweise auf $\frac{1}{5}$ μ angegeben werden. Daneben finden sich häufig grössere Eisenoxydpartikelchen,

¹⁾ Vergl. LANG, Errat. Gest. a. d. Herzogthum Bremen. XIV. Jahresber. d. Naturw. Ver. Bremen. 1879, S. 171.

²⁾ Ich werde im Folgenden, um weitläufige Ausdrücke und Wiederholungen zu vermeiden, die durch die mikropegmatitische Verwachsung von Quarz mit Feldspath entstandenen, für Quarz wie für den Feldspath einheitlich auslöschenden Gebilde »Mikropegmen« nennen. Bei der Messung der die Mikropegmen bildenden »Pegmatomeren« ist stets der Querdurchmesser zu verstehen.

sowie Magneteisenkörnchen in scharfen Kryställchen, selten grösser als 40 μ , meist viel kleiner. Die ganze Grundmasse ist, wie man erst bei starken Vergrösserungen bemerkt, von unzähligen Capillarrissen durchzogen, auf denen sich Eisenoxydhydrat abgeschieden hat. Diesem Umstande hat das Gestein wohl seine etwas bräunliche Farbe zu verdanken.

Einsprenglinge: Orthoklas ohne krystallonomische Umgrenzungen, von feinstem Ferritstaube wolkig getrübt. Häufig sind Karlsbader Zwillinge. Auf Spaltungsrisen $\parallel$ OP ist Eisenoxydhydrat eingedrungen, zuweilen ist kaolinische Zersetzung zu beobachten. Mikrolithische Schüppchen, nicht länger als 10 μ , die sich häufig in ihm finden, sind wohl als Zersetzungsproducte zu betrachten; sie dürften dem Muskowit angehören. Hin und wieder treten auch Chloritschüppchen im Orthoklas auf, nicht selten auch Magnetitkörnchen. Mit dem Krystall gleichzeitig auslöschende Feldspathhöfe sind in diesem Gestein nur selten zu beobachten und dann immer nur auf kleine Erstreckungen der Ränder, niemals um den ganzen Durchschnitt wahrzunehmen. Zuweilen ist der Orthoklas zersprengt und es hat sich dann in dem Riss Quarz ausgeschieden. Mikroklin selten, zeigt den Beginn einer kaolinischen Zersetzung, er ist von unregelmässigen Rissen durchzogen, auf denen Eisenhydroxyd ausgeschieden ist. Die Ferritpartikelchen sind in ihm weniger zahlreich als im Orthoklas, die übrigen Einschlüsse verhalten sich ebenso. Plagioklas häufiger als der Mikroklin, doch hinter dem Orthoklas an Menge zurückstehend, in seiner mikroskopischen Beschaffenheit zeigt er sich völlig dem Orthoklas gleich. Er ist zuweilen nach Albit- und Periklingesetz verzwillingt. Quarz meist in unregelmässigen Körnern, selten krystallonomisch umgrenzt. Er löscht oft undulös aus und hat zuweilen Aggregatpolarisation. Von perlschnurartig angeordneten Einschlüssen, die die Grenzen der Subindividuen durchsetzen, ist er in allen Richtungen durchzogen. Gegen die Grundmasse schneidet er meist nicht scharf ab, doch sind eigentliche Höfe nicht zu beobachten.

Das Vorkommen von Biotit ist zweifelhaft; Chlorit ist dagegen sehr häufig, ebenso Limonit, nicht selten erscheint Epidot in citronengelben, deutlich dichroitischen Kryställchen.

Heimath: Das Gestein zeigt eine grosse Aehnlichkeit mit einem im letzten Jahre bei Hornalurma im Kirchspiele Karvia im nördlichsten Theile von Abo Län entdeckten gangartigen Quarzporphyr, der älter als der Rapakiwi und stark regionalmetamorphosirt ist. Ein Unterschied ist eigentlich nur darin zu finden, dass das Geschiebe stärker zersetzt ist als das anstehende Gestein, wie sich das durch die Häufigkeit von Chlorit, Limonit und Epidot kundgiebt. Da das finnische Gestein aber nur eine ganz locale Verbreitung hat, so ist es zweifelhaft ob unser Stück dorthier stammt.

No. 31554. Preussenbad 10—20 Meter.

Das Gestein ist rothbraun, die Feldspathe bis 6 Millimeter lang, treten etwas heller heraus. Grosse Parteen des Gesteins, zuweilen von mehr als 1 Centimeter Durchmesser, wo das Gestein in Epidosit¹⁾ umgewandelt ist, sind gelblich-grün, andere chloritisirte Theile schwarzgrün, untergeordnet erscheinen schwarze Partikelchen von Magneteisen. Der Quarz, im Bruche zuckerkörnig, tritt nicht in Körnern, sondern in Trümmern auf. U. d. M. zeigt sich die Grundmasse derartig mit Eisenoxydstäubchen erfüllt, dass man von den Umrissen der einzelnen Individuen der Grundmasse nichts mehr wahrnimmt. Doch ist diese Trübung nicht gleichmässig vertheilt, sondern einzelne Verwachsungscomplexe sind davon mehr, andere weniger erfüllt. Grösse der Mikropegmen im Durchschnitt etwa 0,5 Millimeter, der Pegmatomeren ca. 15 μ . Es hat den Anschein, als ob einzelne Parteen der Grundmasse isotrop seien; doch lässt sich das — abgesehen von der Ferrittrübung des Orthoklas — wohl auch darauf zurückführen, dass die Quarzindividuen senkrecht zur Hauptaxe durchschnitten sind. Eine Prüfung dieses Verhältnisses im convergent-polarisirten Lichte ist bei der Kleinheit der in Rede stehenden Objecte leider unausführbar, und somit muss die Frage, ob die Grundmasse

¹⁾ Vergl. LAGORIO, l. c. S. 216,

z. Th. mikrofelsitisch ist, offen bleiben. Grosse Parteen des Gesteins sind in Epidotfels umgewandelt. Da der Porphyry eine höhere Acidität besitzt als der ausgeschiedene Epidot, so musste sich bei dieser Umwandlung Quarz ausscheiden, und wir finden demgemäss den Epidot reichlich mit Quarz vergesellschaftet¹⁾. Unzweifelhaft erscheint auch der genetische Zusammenhang des in der Grundmasse sowohl, als in den Einsprenglingen reichlich vorhandenen Chlorits mit dem Feldspath. Grössere Epidotparteen zeigen gerne eine Umrandung von chloritischen Fetzen. Biotit scheint zu fehlen; Magnetit sparsam in Körnchen.

Einsprenglinge: Orthoklas in kantigen Krystallen mit abgerundeten Ecken, u. d. M. scharf gegen die Grundmasse abschneidend. Die Pigmentirung durch Eisenoxyd meist nicht sehr stark, sie tritt in unregelmässig-wolkiger Vertheilung auf. Der Orthoklas ist stets in Zersetzung begriffen, wobei sich Kaolin, Epidot und Chlorit, sowie Mikrolithen bilden, die wohl zum Muskowit zu stellen sind. Die Epidote und Chlorite zeigen sich in den Durchschnitten unregelmässig vertheilt; einige sind fast frei davon, alle dagegen mit den Mikrolithen massenhaft erfüllt. Nicht selten sind Magnetiteinschlüsse. Plagioklas meist schwächer pigmentirt als der orthotome Feldspath, sonst in seinem Verhalten diesem entsprechend. Quarz mit vielen Flüssigkeits-einschlüssen, nicht selten mit beweglichen Libellen; stets Aggregatpolarisation zeigend. Auf unregelmässigen Rissen hat sich ein bräunliches Infiltrationsproduct, wohl Eisenhydroxyd, abgelagert. Meist ohne Grundmasseeinschlüsse. Ueber den Zusammenhang mit dem Epidot sprachen wir schon oben. Epidot tritt im Feldspath zuerst in kleinen, unregelmässig begrenzten Körnchen auf, überall vertheilt; diese Körnchen wachsen auf Kosten der Feldspathmasse, bis der ganze Krystall in ein wirres Gemenge von Epidot in Nadeln, Körnern und stengeligen Individuen erfüllt ist. Die einzelnen Stadien des Umwandlungsprozesses lassen sich sehr gut verfolgen. Ob der Chlorit aus Magnesiaglimmer entstanden, lässt sich nicht mehr entscheiden, da Biotit nicht mehr

¹⁾ Vergl. LAGORIO, l. c. S. 216.

aufzufinden ist. Magnetit als Einsprengling nicht selten, oft in ein braungraues, opakes Mineral zersetzt, das ich nicht zu deuten wage. Apatit in Form von Körnern und Säulchen, sparsam.

Heimath: Höchst wahrscheinlich Dalarne ¹⁾.

No. 31697. Kalgen II. 36—45 Meter.

Grundmasse dunkelfleischfarbig, stellenweise grau und schwarz gefleckt, nicht sehr dicht, in Folge des grossen Quarzgehaltes einem sehr feinkörnigen Sandstein ähnelnd. Die kleinen, bis 2 Millimeter grossen Orthoklaseinsprenglinge braunroth; Quarz in kleinen und kleinsten Körnern, bis 1 Millimeter gross, überall. Auf Klüften schwarzgrüner Anflug. U. d. M. erweist sich die Eisenoxydpigmentirung der Grundmasse meist als schwach; Quarz und Feldspath sind wohl begrenzt und bei der schwachen Pigmentirung des Feldspaths durch diese allein nicht immer auf den ersten Blick zu unterscheiden. Nur einzelne Feldspathe der Grundmasse sind stärker pigmentirt. Grösse der Mikropegmen 0,5 bis 1 Millimeter, Pegmatomeren durchschnittlich 20 μ , doch schwankt die Grösse der Pegmatomeren sehr. Verwachsungsweise der Mikropegmen meist langstengelig, doch auch ganz unregelmässig. Umgrenzungslinie der Pegmatomeren nicht scharfkantig, sondern stets rundlich. Interessant ist es, dass sich in einigen Fällen auch Plagioklase an der mikropegmatitischen Verwachsung betheiligen; die Zwillings Ebenen bilden fast rechte Winkel mit der Längsrichtung der Stengel. In der Nähe von Feldspath-Einsprenglingen löscht bei + Nicols häufig der Feldspath eines Mikropegmas mit dem Einsprengling gleichzeitig aus, der Quarz scheint eine derartige orientirende Kraft auf die Grundmasse nicht ausgeübt zu haben. Eigentliche Höfe um den Feldspath sind jedoch nicht zu beobachten. Sparsam in die Grundmasse eingestreut sind grüne Körnchen, deren Zugehörigkeit zum Biotit oder zum Chlorit sich nicht von allen darthun lässt. Sie sind gern in langen Linien angeordnet; da indess eine von diesen Körnchenreihen sicher als zum Biotit gehörig bestimmt werden konnte, so dürfte ein Analogie-

¹⁾ Nach brieflicher Mittheilung von Herrn Dr. LUNDBOHM. Vergl. Fussnote ¹⁾, S. 56.

schluss auf die Natur der übrigen nicht ungerechtfertigt sein. Magnetit in kleinen Körnchen und Kryställchen sehr sparsam. Auf Sprüngen hat sich Eisenoxydhydrat in feinsten Häutchen abgesetzt. Ganz vereinzelt sind Epidotkörnchen zu beobachten.

Von den Einsprenglingen zeigt der Orthoklas häufig ziemlich starke Pigmentirung, oft indess bleiben grössere Parteen der Krystalle ganz frei davon, wie auch von der kaolinischen Zersetzung. Umgrenzung der Durchschnitte meist scharf, Ecken abgeschmolzen. Ein eigenthümliches Bild gewährt ein länglicher Orthoklasdurchschnitt, der in der Mitte mit Biotitblättchen und Epidotkörnchen erfüllt ist; ob der Epidot hier aus dem Biotit oder dem Feldspath hervorgegangen, liess sich nicht entscheiden. Plagioklas weniger häufig als der orthotome Feldspath, wie dieser pigmentirt, oft kaolinisch zersetzt. Mikroklin in ziemlich kleinen Individuen nicht selten, stets ziemlich frisch. Die Quarze, in unregelmässigen Körnern auftretend, sind reich an eingeschlossenen, stab- und nadelförmigen Mikrolithen, die über 10 μ Länge nicht hinausgehen. Ihre Natur liess sich nicht ermitteln. Flüssigkeitseinschlüsse scheinen zu fehlen; Libellen konnten wenigstens nicht aufgefunden werden. Einschlüsse anderer Art häufig, zuweilen in Perlschnurform. Biotit in Fetzen und Blättchen nicht eben selten; Pleochroismus α = hellbraun, c = schwarzgrün, Absorption $c > \alpha$. Zuweilen liess sich bei + Nicols während einer Totaldrehung des Tisches nur eine zweimalige Auslöschung des Biotits beobachten; der Erklärung, die SCHRÖDER VAN DER KOLK von dieser Erscheinung giebt¹⁾, kann ich mich nur anschliessen.

Heimath: Das Gestein ist vielleicht den finnischen Rapakwiporphyren zuzurechnen.

β. Ohne Feldspatheinsprenglinge (Felsitfels).

No. 31558. Kalgen II. 36—45 Meter.

Farbe des kleinmuscheligen bis splittrigen brechenden Gesteins dunkelbraun, mit verschwimmenden schwarzgrünen Flecken; von

¹⁾ Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie etc. VII, 1890, S. 30—32. Vergl. Neues Jahrbuch 1891, I, S. 59.

Einsprenglingen nur fettglänzende, unregelmässige Quarzkörner, bis 1,5 Millimeter lang, bemerkbar. Feldspatheinsprenglinge fehlen gänzlich, das Gestein ist demgemäss als Felsitfels zu bezeichnen. U. d. M. zeigt sich die Grundmasse schön mikropegmatitisch, die Mikropegmen haben durchschnittlich etwa 0,3 Millimeter Durchmesser, die Pegmatomeren etwa 18 μ . Verwachsungsweise unregelmässig. Die Abgrenzungen der Quarz- und Orthoklasttheilchen gegeneinander verschwimmen meist; oft hat es den Anschein, als ob mikrofelsitische Materie dabei in Frage käme. Die Pigmentirung der Grundmasse ist sehr schwach; gern häufen sich die Eisenoxydkörnchen in Flecken an. Ueberall in der Grundmasse ist Biotit vorhanden, in Lämpchen, Blättchen und Fetzen auftretend. Durchschnittsgrösse der Biotitpartikeln etwa 20 μ , Farbe graugrün, Pleochroismus zwischen grünlichem Gelb und schwärzlichem Graugrün. Muskowitschüppchen häufig, Magneteisenkörnchen sehr sporadisch.

Unter den Einsprenglingen fehlen Feldspathe ganz, Muskowit ist am häufigsten, in Blättchen und zerfetzten Lappen ausgebildet, nie regelmässige Umrisse zeigend, häufig mit Aggregatpolarisation. Alle Grössen vom Mikrolithen bis 0,2 Millimeter sind vorhanden, ebenso beim Biotit, der in grösseren Individuen seltener ist als der Muskowit. Durch die Anhäufung von grösseren Biotitpartikelchen entstehen die schwarzgrünen Flecken des Gesteins. Quarz in unregelmässigen Körnchen, hin und wieder von feinen kurzen Sprüngen durchsetzt, auf denen sich eine höchst feine Haut eines gelblichbraunen Infiltrationsproductes abgesetzt hat, das wohl als Eisenhydroxyd anzusehen ist. Eine andere, auf einem Sprung infiltrirte, bei durchfallendem Lichte schwarze, bei abgeblendetem Unterlicht grünlich-schwarze bis braunschwarze Substanz scheint dem Biotit anzugehören. Perlschnurreihen von Dampfporen und Flüssigkeitseinschlüssen, in denen bewegliche Libellen zu beobachten waren, sind sparsam vorhanden. Grundmasse-Einschlüsse höchst selten, die Abgrenzung gegen die Grundmasse ist scharf.

b. Ohne makroporphyrischen Quarz.**α. Hornblende führend.**

No. 31542 Uniongiesserei 34 — 50 Meter.

Grundmasse rothbraun, grün gefleckt. Die Feldspathe nicht über 5 Millimeter lang, an Masse der Grundmasse etwa gleichkommend, in gut ausgebildeten Krystallen, im frischen Bruch gelblich-grün, mit Wachsglanz, auf den Geröllflächen weiss verwittert. U. d. M. sind die Mikropegmen der Grundmasse nicht scharf unter einander abgegrenzt, oft von mikrogranitischen Parteen umgeben, die wie die Mikropegmen stark verzahnte und buchtig in einander greifende Formen der Quarze und Orthoklasse zeigen. Durchmesser der Mikropegmen sehr verschieden, nicht über 0,2 Millimeter; Durchmesser der Pegmatomeren etwa 20 μ . Pigmentirung des Orthoklas ziemlich stark, die Umrisse jedoch noch immer scharf. Die Vertheilung des Pigments ist eine wolkige, so dass manche Mikropegmen viel schwächer pigmentirt sind. Diese führen dann reichlich Magnetit in Körnchen und Kryställchen, sowie Titaneisen, an der Leukoxenrinde erkennbar. Diese Einschlüsse sind durchschnittlich etwa 12 μ gross und in den stärker durch Eisenoxyd pigmentirten Mikropegmen viel weniger häufig. Biotit in der Grundmasse nicht vorhanden, zuweilen dagegen Hornblende in kleinen hellgrünen, schwach nach blaugrün dichroitischen, oft in Chlorit umgewandelten Blättchen. Apatit in kurzen Krystallen nicht selten.

Einsprenglinge: Orthoklas, gänzlich kaolinisirt, mit zahllosen Muskowitmikrolithen; ob unter den Feldspathen Plagioklas, ist nicht zu entscheiden. Ursprünglich muss der Orthoklas ziemlich klar gewesen sein, da von einer Eisenoxydpigmentirung kaum etwas zu entdecken ist. Nicht selten schliesst er unregelmässige Parteen der Grundmasse, sowie Apatit in Körnern und Krystallen ein. Ausser diesen treten noch Epidot in Körnchen und Chlorit als Umwandlungsproducte im Feldspath auf. Das Vorkommen der Hornblende im Feldspath ist dagegen wohl als primär auf-

zufassen. Hornblende ist stark gebleicht und vom Chlorit oft sehr angegriffen; Pleochroismus demgemäss schwach. Das Auftreten von Magnetit in ihr ist wohl secundär.

Heimath: Der Porphyry gehört zu den finnischen Rapakiwiporphyrn.

β. Hornblendefrei.

1. Mit grauer Grundmasse.

No. 31723, Pionierkaserne Kalthof, 40 — 51 Meter.

Die Grundmasse dieses Porphyrs ist nicht leicht als mikropegmatitisch zu erkennen, da einmal die Mikropegmen sehr gross sind (meist über 0,5 Millimeter), dann aber, weil oft mikrogranitische Parteen eingeschaltet sind. Endlich sind in der Grundmasse theils accessorische, theils secundäre Mineralien in so reicher Zahl vertreten, dass ein Erkennen der wahren Natur der ursprünglichen Grundmasse einigermaassen schwierig wird. Die Farbe der Grundmasse ist grau, kleine Tüpfel sind rosa, andere gelb bis braungelb gefärbt, das ganze Aussehen im frischen Bruche etwa das eines feinkörnigen Sandsteines, zumal Einsprenglinge für das blosse Auge nicht zu constatiren sind. U. d. M. zeigen die frischen Parteen der Grundmasse bei + Nicols meist deutlich die mikropegmatitische Structur (Pegmatomeren in der Grösse von ca. 20 μ durchschnittlich); hin und wieder beobachtet man mikrogranitische Parteen. Zuweilen aber ist die Grundmasse so stark mit Muskowitmikrolithen erfüllt, dass die mikropegmatitische Auslöschung nicht zu beobachten ist. Die Pigmentirung des Feldspaths durch Eisenoxyd ist sehr schwach, meist an einzelne Stellen gebunden, die für das blosse Auge im frischen Bruche die oben erwähnten rosa Tüpfel bilden. Massenhaft ist der Magnetit in der Grundmasse enthalten, ganz unregelmässig fleckenweise vertheilt. Apatitnadeln häufig, nicht selten auch Epidot in unregelmässigen Körnchen. Höchst bezeichnend für die Grundmasse ist das nesterweise Vorkommen von Rutil, in winzigen Kryställchen und Körnchen von 50 μ durchschnittlicher Länge. Farbe honiggelb bis dunkelroth. Ausser dem nesterweisen Vorkommen sind

auch vereinzelte, dann meist etwas grössere Individuen zu beobachten. Häufig sind die knieförmigen Zwillinge nach $P \infty$.

Von Einsprenglingen tritt der Orthoklas in kleinen, stets völlig zersetzten Körnern auf, nicht über 1 Millimeter gross. Die Umrisse sind ganz unregelmässig, die Individuen kaolinisch zersetzt und mit Muskowitmikrolithen erfüllt. Sehr häufig ist der Quarz, stets in unregelmässigen Umrissen im Schliffe, selten 1 Millimeter Durchmesser erreichend. Flüssigkeitseinschlüsse habe ich mit Sicherheit in ihm nicht beobachten können, dagegen ist er reich an andern Einschlüssen, besonders an kurznaelförmigen, mineralogisch undefinirbaren Mikrolithen von nicht über 10 μ Länge, sowie Muskowitschüppchen. Zuweilen enthält er Parteen der Grundmasse eingeschlossen. Andere Quarze sind ganz erfüllt von höchst feinen, sehr langen Nadeln (dünner als die oben erwähnten Mikrolithen), die erst bei starker Vergrösserung sichtbar werden; derartige Quarze pflegen an anderen Einschlüssen sehr arm zu sein. Zuweilen zeigt sich Aggregatpolarisation.

Heimath: Das Gestein gehört vielleicht zu den finnischen Rapakiwiporphyren.

2. Mit rother Grundmasse.

No. 31537, Königsberg, Flora (II) 20—21, 25 Meter.

No. 31544, II Werkstättenbrunnen Ponarth 45, 19—48,5 Meter.

No. 31549, Albrechtshöhe bei Königsberg, 44—54 Meter.

Die hier zusammengefassten 3 Geschiebe besitzen eine hellcarminfarbige bis braunrothe, dichte, splittrig brechende Grundmasse, deren oft wohlkrySTALLisirte Feldspatheinsprenglinge, je nach dem Grade der Pigmentirung gelb bis braunroth, die Grösse von 4 Millimetern nicht übersteigen. Selten bleiben die Orthoklase wasserklar, adularähnlich. Von sonstigen Einsprenglingen ist nur Biotit bemerkbar, der in kleinen Schüppchen und Blättchen erscheint und zu unregelmässigen, dunkelgrünen bis schwarzen Anhäufungen zusammentritt. U. d. M. zeigt die Ausbildung der Grundmasse bei No. 31537 einen Uebergang nach Abtheilung I, indem hier ein Theil der sehr feinkörnigen, sehr stark durch

Eisenoxyd pigmentirten Grundmasse mikrogranitisch ausgebildet ist. Ein nicht unbeträchtlicher Theil der Grundmasse ist hingegen mikrofelsitisch entwickelt. Die Mikropegmen überschreiten hier nicht 0,16 Millimeter; die Pegmatomeren nicht 20 μ und bleiben meist weit dahinter zurück. Am reinsten mikropegmatitisch ausgebildet ist die Grundmasse von No. 31544, doch treten hier orthophyrische Parteen von der Grössenordnung der Mikropegmen auf, in denen der Quarz vollständig fehlt und die Grundmasse lediglich aus einem Gemenge von Orthoklaskörnchen besteht. Die Mikropegmen sowohl als die Pegmatomeren haben eine sehr verschiedene Grösse, jene erreichen 0,5 Millimeter, bleiben aber im Durchschnitt in der Grösse von etwa 0,1 Millimeter; diese werden bis 50 μ breit, meist jedoch nicht über 15 μ . Häufig zeigen die Mikropegmen pseudosphärolithische Verwachsung. In No. 31549 sind die Mikropegmen meist nicht scharf begrenzt, sie haben eine Durchschnittsgrösse von etwa 0,15 Millimetern, die Pegmatomeren etwa von 10 μ . Verwachsungsweise unregelmässig. — Auch in dieser Grundmasse erscheinen orthophyrische Parteen.

Der Magnetit, der in den Grundmassen überall vorhanden ist, tritt in Form von überall zerstreuten Körnchen, in No. 31544 ausserdem in der Form der oben S. 23 für No. 31547 und 31550 beschriebenen netzartigen Anhäufungen auf, nur dass hier die Netze, entsprechend der andersartigen Ausbildung der Grundmasse, in den Mikropegmen erscheinen und daher eine sehr verwickelte Anordnung der Körnchen zeigen.

Zu bemerken ist, dass, je schwächer die Eisenoxydpigmentirung der Grundmasse ist, desto stärker der Magnetit auftritt, ein Verhalten, das vielleicht geeignet ist, auf die Beziehungen beider Mineralien einiges Licht zu werfen. Biotit tritt in der Grundmasse nur bei No. 31537 in Form von Schüppchen und auch hier nur spärlich auf.

Einsprenglinge: Orthoklas in allen Abstufungen durch Eisenoxyd pigmentirt, von der Wasserklarheit bis zur völligen Trübung. Das Pigment ist meist in Linien und Streifen angeordnet. In den klaren Individuen wurden häufig Flüssigkeitseinschlüsse beobachtet, die sich durch die bewegliche Libelle als

solche documentirten. Oft hat die kaolinische Zersetzung des Orthoklas bereits begonnen, dann mit dem Auftreten von Muskowitschüppchen verbunden; selten tritt dabei Epidot auf, der auch in der Grundmasse zuweilen erscheint. Abgrenzung der Krystalle gegen die Grundmasse scharf, Hofbildung nicht zu beobachten. Nicht selten dringt die Grundmasse lang buchtenförmig in die Krystalle ein; das Eindringen geschah zuweilen anscheinend auf Spaltrissen, da die Längserstreckung dieser Grundmasseeinschlüsse parallel den Krystallflächen verläuft. Besonders bei den klaren Individuen ist dies schön zu beobachten. Zuweilen Karlsbader Zwillinge. Der Plagioklas, dem Orthoklas an Menge stets nachstehend, verhält sich in allen Beziehungen diesem analog, nur waren völlig frische Individuen nicht zu beobachten. Quarz selten, mit wenig Einschlüssen, in Form von unregelmässigen Körnern, nur selten Aggregatpolarisation zeigend. Beim Biotit hat meistens die Zersetzung schon begonnen, was sich aus der Entfärbung und dem Auftreten von opaken Eisen-erzkörnern in ihm schliessen lässt. Zuweilen ist völlige Entfärbung eingetreten, nicht selten auch chloritische Zersetzung. Die Farben sind stets grün, der Pleochroismus zuweilen schwach, meist vom Gelbgrün zum Dunkelgrün. Magnetit in grösseren Körnern und Krystallen nicht selten.

Heimath: No. 31537 ist ein Bredvadsporphyr, von den beiden andern gehört No. 31544 ebenfalls hierher. Demgemäss ist die Heimath dieser Porphyre in einem Gebiete zu suchen, das sich vom Oesterdalelf bis nach Herjeådalen in Jemtland erstreckt. Südlich von Dalarne ist der Bredvadsporphyr anstehend unbekannt.

No. 31552, Steindammer Thor, 85 Fuss.

Das Gestein gleicht im frischen Bruche auf den ersten Anblick einem Felsitfels, da die sparsamen Feldspatheinsprenglinge aus dem tiefdunkeln (fast violetten) Carmin der Grundmasse nur schwer heraustreten. Besser markiren sie sich auf den Geröllflächen. Das Gestein, ein Hornsteinporphyr nach der alten Classification, ist sehr hart, so dass es am Stahle Funken giebt; die Farbe wird durch Verwitterung zu einem weisslichen Carmin.

U. d. M. zeigt sich die Grundmasse nur schwach durch Eisen-oxyd pigmentirt, dagegen massenhaft von Magnetit erfüllt, der in sehr kleinen Körnchen (Durchschnittsgrösse 5 μ) auftritt und nur durch Isoliren aus dem Gesteinspulver bestimmbar war. Die Vertheilung des Magnetits ist im Allgemeinen ziemlich gleichmässig, doch häuft er sich an Stellen der Grundmasse, wo ein gelbbraunes Mineral (wohl ein Verwitterungsproduct, vielleicht Limonit?) in zahlreichen Körnchen auftritt, in Streifen und Flecken an, sodass, wenn man den Dünnschliff mit der Lupe betrachtet, diese Vertheilung den Anschein einer Fluctuationsstructur gewähren kann. Durchschnittsgrösse der scharf begrenzten Mikropegmen 0,2 Millimeter, der Pegmatomeren 10 μ ; beide Grössen variiren wenig. Verwachsungsweise der Mikropegmen unregelmässig. Grüner Biotit in der Grundmasse sparsam, in kleinen Schüppchen; oft zersetzt in ein chloritisches Mineral.

Einsprenglinge gegen die Grundmasse sehr zurücktretend. Orthoklas meist in kleinen unregelmässigen Körnern, zuweilen gut auskrystallisirt und dann bis 7 Millimeter lang. Häufig schliesst er kleine runde Quarzkörner ein; er ist stets in der kaolinischen Zersetzung begriffen, wobei Muskowitschüppchen, selten Epidot auftreten. Pigmentirung ursprünglich sehr schwach. Der Plagioklas, seltener als der Orthoklas, zeigt meist sehr scharfe Umgrenzung; in einigen Fällen sind die Ecken der Durchschnitte vollkommen scharf. Die Zwillingsstreifung ist gut zu beobachten, da die Zersetzung wenig vorgeschritten ist. Quarz in Aggregatform, wobei die Subindividuen sehr klein werden, sodass die Quarze zuweilen schwer von der Grundmasse zu unterscheiden sind. Oft in Trümmern, dann wohl secundär. Biotit in grösseren Individuen selten, meist stark angegriffen. Farbe grün, Pleochroismus meist schwach; Magnetitkörnchen in ihm häufig.

Heimath: Vielleicht Dalarne.

B. Felsophyr, Grundmasse vorwiegend mikrofelsitisch.**I. Mikrofelsitsubstanz ohne weitere Anordnung.****a. Mit makroporphyrischem Quarz.**

No. 31551, Louisenhöhe bei Königsberg, 11—16 Meter.

Die Farbe der felsitischen, hornsteinartigen, an Kanten röthlich durchscheinenden Grundmasse ist ein helles Chokoladebraun, mit schwärzlich-grünen Flecken untermischt. Die fleischrothen Feldspatheinsprenglinge erreichen 4 Millimeter, die fettglänzenden Quarze selten über 1 Millimeter grösste Länge. Die Grundmasse überwiegt bedeutend die Einsprenglinge. U. d. M. im gewöhnlichen Lichte betrachtet gewährt die Grundmasse ein Bild, wie es etwa eingetrocknete Milch u. d. M. oder die Sonnenoberfläche mit ihren Granulationen in einem starken Fernrohr zeigt. Im || polarisirten Lichte bei + Nicols zeigen sich bei geringer Vergrösserung die Mikrofelsitpartikelchen gegen einander abgegrenzt, sodass man zuweilen einen Mikrogranit mit verzahnten Körnchen zu sehen glaubt; bei Anwendung stärkerer Objective verschwindet dieses Bild und man sieht die Abgrenzungen der Mikrofelsitheilchen gegen einander verschwimmen. Sehr häufig in die Grundmasse eingesprengt sind, wie man bei abgehobenem Analysator oder || Nicols sieht, höchst feine, dunkle, mikrolithische Nadeln, die zuweilen etwas gekrümmt sind und eine Länge bis zu 40 μ erreichen können, meist jedoch weit darunter in der Grösse von 5 bis 10 μ bleiben. Zuweilen zeigen sich diese Nadeln knieförmig scharf geknickt; bei einem Individuum, dessen beide Hälften parallel der Ebene des Schliffes lagen, wurde der eingeschlossene Winkel zu 114^0 gemessen. Andere Individuen zeigten etwas grössere Werthe, doch lagen sie nicht in der Bildebene. Danach wäre es nicht unmöglich, dass hier Rutil vorläge, das gemessene Individuum wäre dann ein Zwilling nach $P\infty$. Sagenitische Anordnung der Nadeln wurde nicht beobachtet; auch Fluctuationsstructur, die sich durch das Vorwalten einer Richtung in der Anordnung der Nadeln hätte zeigen können, fehlte. Massenhaft finden sich in der Grundmasse mikrolithische Musko-

witschüppchen, durchschnittlich etwa 20 μ lang. Die Grundmasse ist schwach pigmentirt durch ziemlich gleichmässig vertheilte, sehr feine, schwarze und bräunliche Körnchen, die vielleicht zum Theil dem Magnetit angehören. Sie überschreiten kaum jemals 5 μ , doch sind Körnchen von dieser Grösse selten, meist sind sie viel kleiner. Eisenoxydkörnchen nicht häufig; selten sind auch Schüppchen eines chloritischen Minerals.

Einsprenglinge: Orthoklas z. Th. in wasserklaren Individuen, ähnlich dem Adular, meist jedoch kaolinisch zersetzt und dann mit Muskowitschüppchen durchspickt. Flüssigkeitseinschlüsse liessen sich nicht beobachten; Eisenoxyd-Pigment fehlt in den wasserhellen, scheint aber in den zersetzten vorhanden zu sein. Umrisse der klaren Individuen scharf. Plagioklas scheint zu fehlen. Quarz in Körnern, oft mit Aggregatpolarisation, wobei aber das ganze Individuum nur in wenige Subindividuen zerfällt. Flüssigkeitseinschlüsse waren auch hier nicht mit Sicherheit zu beobachten, andere Einschlüsse sind häufig. Meist sind die Quarze nicht scharf begrenzt; Einbuchtungen der Grundmasse in die Körner kommen vor, wie auch bei den Feldspathen. Muskowit ausser in Mikrolithenform sparsam in kleinen unregelmässigen Läppchen und Fetzen; ebenso Biotit, doch seltener, meist grösser als die Muskowite. Chlorit, von Muskowit durchspickt, ziemlich häufig in unregelmässigen Blättchen. Pyrit sparsam, in winzigen Blättchen und Kryställchen. Magnetit in grösseren Körnern selten.

Heimath: Der Porphyry gehört zu den finnischen Rapakiwiporphyren.

No. 31695, Herzogsacker, 54 Meter.

Grundmasse rothbraun, matt, ganz durchspickt mit kleinen glasglänzenden Quarzen und winzigen röthlichen Feldspathen. Die grösseren Quarzeinsprenglinge (bis 2 Millimeter) haben einen weisslich-blauen Schimmer, die Feldspathe, zuweilen bis 6 Millimeter, meist nicht über 2 Millimeter lang, sind fleischroth bis bräunlichroth. U. d. M. erscheint die Grundmasse bei + Nicols fast isotrop, selbst an den dünnsten Stellen des Schliffes, nur die

zahllosen scharfkantigen und eckigen Quarzkörnchen, die in ihr enthalten sind, verhindern die völlige Verdunkelung des Gesichtsfeldes. Die Grundmasse ist dicht erfüllt mit verschieden gefärbten Körnchen; die theils dem Eisenoxyd, theils dem Magnetit angehören mögen. Die kleinsten scheinen das gewöhnliche roth durchscheinende Eisenoxydpigment zu sein, ihre Grösse bleibt unter 1 μ . Auf diesem dicht pigmentirten Untergrunde sind grössere Körner von Eisenoxyd sichtbar, sowie opake Körner (Magnetit?), beide etwa gleich häufig und ziemlich dicht ausgestreut. Die Durchmesser betragen im Durchschnitt etwa 6—8 μ . Durch diese Grundmasse, in der nur kleine Partien schwach doppelbrechend sind, schimmern überall die oben erwähnten scharfeckigen Quarzkörner, die durchaus den Eindruck von Bruchstücken machen. Ihre Dimensionen sind meistens keineswegs so bedeutend, dass man sie im andern Falle als Einsprenglinge betrachten würde; bei dem vorliegenden Porphyryr aber ist ein ganz allmählicher Uebergang von diesen kleinsten bis zu den grössten Quarzen gegeben, wobei die Durchschnitte stets dieselben splitterartigen scharfkantigen Formen zeigen. Zuweilen lassen sich auch Stücke beobachten, die in eine Lücke eines benachbarten grösseren Quarzes vollkommen hineinpassen; auch Bruchstücke von krystallonomisch umgrenzten Individuen kommen vor. Ganz dieselben Erscheinungen beobachtet man an den Feldspathen, sodass es durchaus den Anschein hat, als sei nach der Auskrystallisirung der Einsprenglinge die Masse noch einmal in Bewegung gerathen und habe dabei die grösseren Krystalle zerbrochen. Eine Fluidalstruktur der Grundmasse ist indessen nicht zu beobachten. Möglicherweise könnte also auch eine Aeusserung einer sehr energischen Dynamometamorphose vorliegen; doch ist bei den Quarzen eigentliche Aggregatpolarisation sehr selten, was gegen diese Annahme sprechen dürfte. Die Zwillingslamellen der Plagioklasse sind zuweilen vielfach gebogen und geknickt, andere Individuen sind ganz zerbrochen und durch Quarz wieder verkittet, manchmal auch durch Grundmasse (so auch zerbrochene Quarze zuweilen). Die Pigmentirung der Einsprenglinge ist meist schwach. Interessant ist es, dass die Zwillingslamellen der Plagioklasse ver-

schieden stark pigmentirt sind, so dass sie auch bei gewöhnlichem Lichte schon gut erkennbar sind. Die Quarze sind weit stärker mit Einschlüssen erfüllt als die bisher hier beschriebenen Porphyre. Verwitterung scheint kaum begonnen zu haben. Auch die Lamellen des Biotits, der spärlich vorkommt, sind gebogen. Der Biotit zeigt braune Farbentöne, der Pleochroismus geht vom Gelbbraun zum dunkeln Braungrün. Grössere Magnetitkörnchen sind sparsam.

b. Ohne makroporphyrischen Quarz.

No. 31556, Albrechtshöhe bei Königsberg, 23 — 44 Meter.

Es liegt ein dunkelvioletter Porphyr vor, der zum Theil epidotisirt ist, sodass als Folge der Epidotbildung auch Quarzausscheidungen¹⁾ vorkommen, die aber als secundär bei der Diagnose ausser Betracht kommen müssen. Wahrscheinlich ist das Gestein ursprünglich vollkommen quarzfrei gewesen. Grundmasse dunkelviolett, im Bruche matt, splittrig; die Feldspathe bis 4 Millimeter lang, theils weisslich, theils von derselben Farbe wie die Grundmasse. Grüne und gelblich-grüne Flecke, von Epidotanhäufungen herrührend, überall im Gestein. U. d. M. zeigt die Grundmasse ein Gewirr der verschiedengestaltigsten opaken Körner, die einem Eisenerze angehören (die Anwesenheit von Magnetit war nicht festzustellen). Auch bei der stärksten anwendbaren Vergrösserung — Immersionssysteme standen leider nicht zur Verfügung — blieb noch ein violetter Schimmer übrig, der nicht aufgelöst werden konnte, der aber nicht durch Färbung, sondern durch Pigmentirung hervorgerufen sein dürfte. Die Körnchen sind vielfach in kurzen geraden Linien angeordnet, die grösseren Körner sind durch Anhäufung von kleineren gebildet. Vielfach kommt in der Grundmasse ein graues, durchscheinendes Mineral vor, das durch Zersetzung aus dem opaken Eisenerze gebildet zu sein scheint und wie dieses aus Körnchen besteht. Ob diese Beobachtung auf Ilmenit schliessen lassen darf, mag dahingestellt sein. Selten sind Eisenoxydkörnchen. Schüppchen von Muskowit treten häufig auf,

¹⁾ Vergl. oben S. 29, No. 31554.

ebenso Epidotkörnchen. Im übrigen ist die Grundmasse völlig mikrofelsitisch; bei + Nicols zeigen sich zwar anisotrope verschwimmende Flecken, zu einer Individualisirung der Gemengtheile kommt es jedoch nicht.

Einsprenglinge: Orthoklas meist in gut ausgebildeten Krystallen, die Ecken oft sehr stark abgerundet, zuweilen dagegen ganz scharf. Stets zersetzt, theils in Kaolin mit Auftreten von mikrolithischen Muskowitschüppchen, theils in Epidot, der in Form von unregelmässigen Körnern auftritt. Die Pigmentirung ist schwach. Plagioklas selten, in leistenförmigen Krystallen. Ecken meist abgeschmolzen, Zwillingsstreifung stark verwischt, sonst wie Orthoklas. Quarz fehlt in den unzersetzten Partien und tritt nur mit Epidot vergesellschaftet auf, dann undulös löschend und mit Aggregatpolarisation. Flüssigkeitseinschlüsse scheinen ganz zu fehlen, Dampfporen sind selten, häufig dagegen Einschlüsse anderer Art, wie Eisenoxydkörnchen, Chlorite, Epidote. Nicht selten sind lange farblose, mikrolithische Nadeln eines unbestimmbaren Minerals. Gegen die Grundmasse ist er durch eine breite Epidotzone abgetrennt. Pennin kommt in einer eigenthümlichen Ausbildungsweise vor. Die Krystalldurchschnitte des gelblichen, grünlichen oder farblosen, fast einfach brechenden Minerals sind meist gut ausgebildet und sehen wie rhomboëdrisch aus. Die meisten Individuen sind erfüllt mit opaken Eisenerzkörnchen, die sich in einer Randzone zu einem meist völlig schwarzen, zum Theil rothbraun durchschimmernden Kranze vereinigen, der die Krystallumrisse scharf einhält. Das Innere der Durchschnitte bleibt bis auf vereinzelte Körnchen meist völlig klar, enthält jedoch oft mikrolithische Schüppchen (vielleicht von Muskowit), oft auch Eisenoxydkörnchen. Zuweilen geht die Erzerfüllung soweit, dass nur kleine Theilchen der Mitte klar geblieben sind, die oft noch durch schwarze Balken zertheilt sind. Es dürften dies mehr randliche Durchschnitte sein. Manche Individuen zeigen keine Einlagerung, sondern nur eine Umlagerung durch die Erzkörnchen, so dass hier die Grundmasse stark mit Pigment angereichert erscheint. Da sich kein Unterschied zwischen den eingelagerten und den umlagernden Theilchen wahrnehmen lässt, so dürfte hier eine primäre Erscheinung vor-

liegen, wie sie beim Augit, bei der Hornblende und dem Biotit schon oft beobachtet wurde. Der wachsende Krystall übt eine anziehende Kraft ¹⁾ auf die schon ausgeschiedenen Erzkörnchen des Magmas aus, so dass diese z. Th. eingeschlossen wurden, zum Theil den Krystall umlagerten. Epidot meist in unregelmässigen Körnern und stengligen Individuen, zuweilen in langen, wurmartig gekrümmten Schnüren, ähnlich dem Helminth. Farbe meist citronengelb, Pleochroismus deutlich. Apatit nicht selten in Säulen und Körnern, meist ziemlich grosse Individuen.

Heimath: Höchst wahrscheinlich Dalarne.

II. Mikrofelsitsubstanz z. Th. aus Felsosphäriten bestehend.

a. Felsosphärite führend.

No. 31546, II Werkstättenbrunnen Ponarth, 45, 19—48,5 Meter.

Grundmasse kräftig braunroth, kantendurchscheinend, sehr gleichmässig gefärbt, von splittrigem Bruche. In ihr liegen weisse bis hellrothe Feldspathkrystalle (bis 8 Millimeter lang), mit dunkelrothen bis braunen Adern und kleinen ebenso gefärbten Einschlüssen, und tropfenförmige Quarze (bis 7 Millimeter lang), grau, fettglänzend, meist mit deutlichen Krystallflächen, aber abgerundeten Kanten, von Adern der Grundmasse durchzogen. Selten sind kleine Parteen eines dunkelgrünen chloritischen Minerals. U. d. M. erweist sich die Grundmasse als zum grössten Theile aus Felsosphäriten bestehend. Bei + Nicols zeigen diese kugeligen, im Durchschnitte etwa 0,16 Millimeter messenden Gebilde zierliche Interferenzkreuze, der Charakter der Doppelbrechung ist negativ. Die Umgrenzung ist meist ziemlich scharf. Die ganze Grundmasse ist reichlich erfüllt mit rothem Ferritstaube, der unregelmässig vertheilt ist und sich namentlich im Centrum der Felsosphärite angehäuft zeigt. Der nicht sphäritisch ausgebildete Theil der Grundmasse zeigt theils mikropegmatitischen Aufbau, theils mikrogranitischen, theils auch mikrofelsitische Substanz ohne be-

¹⁾ Vergl. COHEN, Neues Jahrb. 1881, I, S. 195.

sondere Structur. Die ausgeschiedenen Quarze und Feldspathe sind von einem ca. 0,1 Millimeter breiten Hofe umgeben, der aus aneinander gereihten kleineren oder grösseren Sektoren von Felsosphäriten besteht und demgemäss im $\parallel$ pol. Lichte zwar keine vollständigen Interferenzkreuze, aber doch dunkle, den Hauptschnitten der Nicols parallele Balken zeigt. Ganz vereinzelt treten in der Grundmasse Epidotkörnchen und ein grünes chloritisches Mineral in Schüppchen auf.

Von den Einsprenglingen ist der Orthoklas immer in kaolinischer Zersetzung begriffen, wobei zuweilen Epidot erscheint. Die ursprüngliche Eisenoxydpigmentirung ist sehr schwach; doch zeigt sich an einzelnen Stellen stärker angehäuften Pigment, wodurch die makroskopisch hervortretenden Adern etc. des Orthoklas gebildet werden. Die Ecken sind stark gerundet, die Umgrenzung der Durchschnitte ist unscharf. Die Höfe sind schon oben erwähnt. Plagioklas war nicht zu constatiren. Der Quarz ist von zahlreichen perlschnurartig angeordneten Einschlüssen durchschwärmt, die hier wohl als Glaseinschlüsse aufzufassen sind. Dafür spricht die Unbeweglichkeit der seltenen Libellen, ihre stets sehr breite Umrandung, endlich die zarte Contourirung der Einschlüsse. Umgrenzung der Quarzdurchschnitte haarscharf. Sehr oft durchziehen Adern der Grundmasse die Quarze, auch finden sich isolirte Partien eingeschlossen. Einmal wurde ein regelmässig umgrenzter Durchschnitt einer Grundmassepartie beobachtet, der ein verzogenes Sechseck darstellte, dessen Seiten denen des Wirths parallel waren. Grüner Chlorit in schuppigen Aggregaten.

Heimath: Der Porphyry gleicht makroskopisch ausserordentlich einem Quarzporphyry von Emkarby auf Åland; dieser zeigt indessen eine vollkommen mikropegmatitische Grundmasse, führt auch Magnetit. Mit den sonstigen Ålandsporphyren ist Uebereinstimmung nicht vorhanden, auch in Schweden und Finland Aehnliches nicht bekannt, sodass die Frage nach der Heimath des interessanten Gesteins vorläufig offen bleiben muss.

b. Axiolithe führend.

No. 31539, Commandantur, 5 — 38 Meter.

Im Habitus gewissen Elfdalener Porphyren, etwa dem Dalaporphyr Mjågen ähnelnd. Grundmasse chokoladebraun, sehr dicht, flachmuschlig bis splittrig brechend, mit vielen bis 4 Millimeter grossen, gelblich-weissen bis hellrothen Feldspathen und spärlichen, bis 1 Millimeter grossen fettglänzenden Quarzen. Die mikroskopische Untersuchung ergibt für die Grundmasse im allgemeinen eine körnig-mikrofelsitische Beschaffenheit, um mich so auszudrücken, d. h. in der mikrofelsitischen Grundmasse sind körnige Bestandtheile enthalten, die Doppelbrechung zeigen und bei der Totaldrehung des Tisches viermal auslöschen, aber keine scharfen Umgrenzungen besitzen, sondern in die umgebende fast isotrope Substanz schwimmen. Daneben sind zahlreiche Axiolithe zu beobachten, die aus Segmenten von Felsosphäriten zusammengesetzt sind, demgemäss den Nicolhauptschnitten parallele Interferenzbalken zeigen und eine Breite von etwa 0,2 Millimetern bei sehr verschiedener Länge besitzen. Sie rufen bei der Betrachtung des Schliffes mit dem blossen Auge den Eindruck der Fluidalstructur hervor. Die ganze Grundmasse ist schwach pigmentirt durch feinste braunrothe und schwarze Körnchen; die Pigmentirung der Axiolithe ist etwas stärker. Oft ist in der Grundmasse u. d. M. ächte Fluidalstructur zu beobachten, die sich durch die Anordnung der Körnchen als solche documentirt. Klüfte und Sprünge, die die Grundmasse durchziehen, sind theils durch Quarztrümer, theils durch Epidotnadeln und -Krystalle ausgefüllt.

Einsprenglinge: Die Feldspathe stark überwiegend, Orthoklas und Plagioklas an Menge etwa gleichwerthig. Beide stark kaolinisch angegriffen, frische Individuen nicht mehr vorhanden; Muskowitschüppchen sowie nicht selten Epidot und ein chloritisches Mineral führend. Höfe nicht zu beobachten. Die sparsameren Quarze zeigen oft scharfe krystallonomische Umgrenzungen und verhältnissmässig wenig Einschlüsse; Grundmasse-einschlüsse sehr selten. Interessant sind Pseudomorphosen von

Epidot nach Feldspath (wohl Orthoklas). Magnetit in grösseren Individuen selten, Apatit in den Feldspatheinsprenglingen in Körnern und Säulen auftretend.

Heimath: Höchst wahrscheinlich Dalarne.

Anhangsweise mag hier ein höchst charakteristisches Gestein behandelt werden, das eigentlich nicht in diese Gruppe gehört. Die mikrogranitisch ausgebildete Grundmasse ist zwar zum grossen Theil aus Orthoklas und Quarz zusammengesetzt, enthält aber auch vielfach Plagioklas, sodass das Gestein, das als eingesprengten Feldspath vorzugsweise Plagioklas führt, bei seinem Reichthum an basischen Einsprenglingen — es enthält Hornblende und Biotit — zu den Porphyriten und zwar zu den Dioritporphyriten gezählt werden kann. Sind schon die Porphyrite mit einer Grundmasse, wie sie dieses Gestein führt, nicht häufig, so ist das Nebeneinandervorkommen von Amphibol und Biotit in diesen Gesteinen geradezu als selten ¹⁾ zu bezeichnen. Die Hoffnung, den Ursprung des interessanten Gesteins bestimmen zu können, durfte demnach nicht ungerechtfertigt erscheinen, und darum mag dieser Porphyrit hier beschrieben werden, während die übrigen Porphyrite ²⁾ als zu wenig charakteristisch übergangen worden sind.

No. 31687, Haberberger Grund, neue Wagenhäuser, 27 bis 39 Meter.

Grundmasse hell carminroth, beinahe fleischfarbig, an Masse etwa gleich den Einsprenglingen, die aus weissem bis grünlichgelbem Feldspath (Zwillingsstreifung des Plagioklas ist mit der Lupe nicht zu constatiren), Biotit von schwärzlichem Braungrün und tief dunkelgrüner Hornblende bestehen. U. d. M. erscheint die Grundmasse ziemlich grob mikrogranitisch, Durchmesser der Körner durchschnittlich 80 μ . Wenn die rundlichen oder kurz rectangulären Feldspathkörner der Grundmasse dem Orthoklas

¹⁾ Vergl. ZIRKEL, Lehrb. d. Petrographie. 1894, II, S. 537.

²⁾ Der höchst charakteristische finnische Uralitporphyrit war unter dem hier bearbeiteten Materiale nicht vorhanden, ist aber sonst in Ostpreussen gefunden worden.

angehören, wofür auch der durch Flammenfärbung erwiesene deutliche Kaligehalt der Grundmasse spricht, so treten in der Grundmasse beide Feldspathe auf, mit bedeutendem Ueberwiegen des Orthoklas¹⁾. Die lang leistenförmigen Individuen sind weit seltener zu beobachten und zeigen zuweilen Zwillingsbildung, hin und wieder auch polysynthetischen Bau. Die Pigmentirung durch Eisenoxydkörnchen ist schwach. Sparsam sind der Grundmasse Magneteisenkörnchen eingestreut, von den verschiedensten Grössen, doch meist viel kleiner als die Körner der Grundmasse. Zuweilen kommt der Magnetit auch in den oben S. 23 u. 36 beschriebenen netzförmigen Anhäufungen kleinster Körnchen vor. Die Bisilicate Glimmer und Hornblende scheinen in der Grundmasse als primäre Gebilde ganz zu fehlen; kleine Chloritfetzen, die hin und wieder auftreten, dürften secundärer Natur sein, ebenso wie Epidotkörnchen, die nicht selten einzeln und in kleinen Anhäufungen zu beobachten sind. Apatit in der Grundmasse nicht selten in Form von kurzen Säulchen mit abgerundeten Endflächen.

Einsprenglinge: Ob Orthoklas überhaupt vorhanden ist, muss zweifelhaft bleiben. Bei der starken kaolinischen Umwandlung der Feldspathe blieben sowohl die optische Untersuchung als die chemische Prüfung ohne sicheres Resultat. Jedenfalls steht er, wenn überhaupt vorkommend, an Menge weit zurück hinter dem Plagioklas. Dieser in ausgebildeten Krystallen und Körnern bis zu 11 Millimeter Länge vorhanden, von weisser bis grünlich-gelber Farbe, stellt die Hauptmasse der Einsprenglinge dar. Er ist fast stets zersetzt, selten sind einige kleinere Individuen ziemlich frisch. Die Zersetzung ist kaolinisch, wobei zuweilen Muskowitmikrolithe auftreten, die aber auch fehlen können. Die ursprüngliche Pigmentirung des Plagioklas scheint nur schwach gewesen zu sein, wie man an unzersetzten Stellen constatiren kann. Selten treten Epidot und Magnetit im Plagioklas auf. Die Abgrenzung der Durchschnitte gegen die Grundmasse ist nie scharf geradlinig, doch ist Hofbildung nicht zu beobachten. Quarz, der etwa $\frac{1}{3}$ der Grundmasse ausmacht, fehlt in grösseren

¹⁾ Vergl. ROSENBUSCH, Mikr. Phys. II, S. 451.

Individuen vollständig. Biotit in sechsseitigen Tafeln von etwa 3 Millimetern Durchmesser und kurzen Säulen, sowie in Blättern und Fetzen auftretend, von dunklem Braungrün, zeigt meist sehr lebhaften Pleochroismus von Gelb und Grünlichgelb bis zum dunkeln Blaugrün und Braungrün. Hornblende in Säulen, doch zeigen die Durchschnitte meist unregelmässige Formen. Tief dunkelgrün, pleochroitisch von hellem Braungrün bis zum dunkeln Graugrün; oder von Gelbgrün bis zu dunkeln Blaugrün, dies bei den mehr entfärbten Individuen. Selten ist die Hornblende frisch, oft zeigt sie entfärbte Stellen, in denen dann meist reichlich opakes Eisenerz in grossen, unregelmässigen Körnern (wohl Magnetit) auftritt. Auch Umwandlung in Epidot wurde vereinzelt beobachtet. Apatit oft in der Hornblende, in kurzen Nadeln. Ilmenit in grösseren Körnern nicht selten, fast stets mit Leukoxenrinde.

Heimath: Der westliche Theil Dalarnes.

III. Ueber die Herkunft der Geschiebe.

Die Sedimentärgeschiebe Altpreussens sind bereits vielfach der Gegenstand eingehender Untersuchungen gewesen, und man hat geglaubt, aus mannigfachen petrographischen und faunistischen Uebereinstimmungen dieser Geschiebe mit anstehenden Gesteinen einen sicheren Schluss auf ihre Heimath ziehen zu können. Mehr und mehr stellt es sich indessen heraus, dass ein grosser Theil der bis dahin als charakteristisch betrachteten Geschiebe als Leitgeschiebe nicht zu verwerthen ist, da ihre Heimath auch in nunmehr von der Ostsee überflutheten Gebieten gelegen haben kann. So bezeichnete beispielsweise JENTZSCH 1884 ¹⁾ als für ehstländische Heimath mit Sicherheit heranzuziehende Geschiebe u. a. Backsteinkalk und Cyclocrinuskalk; es wäre demnach in Ostpreussen eine nordost-südwestliche Transportrichtung des Inland-eises durch den Fund solcher Geschiebe festgelegt. Inzwischen

¹⁾ Dieses Jahrb. f. 1884, S. 691.

hat sich herausgestellt ¹⁾, dass sowohl Cyclocrinuskalk als Backsteinkalk mit dem in Norddeutschland gefundenen übereinstimmend als Geschiebe auf Aland vorkommen, vermuthlich also aus dem bottnischen Meerbusen stammen. Ja es lässt sich fast das ganze ehstländische Untersilur aus äländischen Geschieben und einigen wenigen anstehenden Resten am bottnischen Meerbusen reconstruiren. Es ist also eine Herkunft der ostpreussischen Untersilurgeschiebe aus Ehstland nicht nothwendig; sie können ebensogut aus dem bottnischen Meerbusen hierher gelangt sein. Jede Sicherheit der Bestimmung der Transportrichtung hört bei dieser Sachlage auf, weil eine Schwankung von 45^0 in der Transportrichtung für Ostpreussen daraus resultirt. Etwas anderes ist es, wenn solche Geschiebe etwa in Holland gefunden werden; die Fehlergrenze der Richtung würde hier nur etwa 15^0 betragen und das ist schon ein wesentlich günstigeres Verhältniss. Ausser dieser Fehlerquelle ist es noch ein anderer Umstand, der die Heimathsbestimmung von Sedimentärgeschieben unsicher macht. GREWINGK sagt ²⁾ hierüber: »Für letzteren Zweck (die Ursprungsbestimmung) erscheinen die sedimentären Geschiebe im ganzen weniger geeignet als die massigen, weil die Gesteine und Versteinerungen ersterer fast immer über grössere Gebiete und Zonen verbreitet sind, Mineralien und gewisse, namentlich eruptive Gebirgsarten dagegen meist in beschränkteren Arealen auftreten«. COHEN und DEECKE sprechen sich über diesen Gegenstand in folgender Weise ³⁾ aus: »Wenn man jetzt auch wirklich an einer Stelle Skandinaviens eine Schicht anstehend findet, welche faunistisch und petrographisch mit einzelnen Geschieben Norddeutschlands übereinstimmt, so ist noch keineswegs damit bewiesen, dass nun die Heimath aller gleichaltrigen diluvialen Blöcke

¹⁾ COHEN und DEECKE, Ueber Geschiebe a. Neuorp. u. Rüg., Mittheil. d. naturw. Ver. f. Neuorp. u. Rüg. i. Greifswald, 23. Jahrg. 1891, S. 78, dort die weitere Litteratur. Ferner C. WIMAN, Ueb. d. Silurgeb. d. Bottn. Meeres, Bull. of the Geol. Inst. of Upsala Vol. I, No. 1, 1893; Neues Jahrb. f. Min. etc. 1894, II, S. 98.

²⁾ Sitzungsber. d. Naturforscher-Ges. b. d. Un. Dorpat. VI. Bd., 3. Heft. Dorpat 1884. S. 517.

³⁾ loc. cit. S. 5 f.

in dieser Gegend zu suchen ist. . . Vielmehr muss man die Heimath solcher Geschiebe vorzugsweise in den jetzt denudirten oder vom Meere eingenommenen Gegenden suchen. . . Bestätigt wird dies durch die neueren Untersuchungen der schwedischen Geologen, welche Silur in einzelnen Schollen längs des norwegischen Grenzgebirges allmählich bis nach Lappland hinauf verfolgt haben, woraus zusammen mit den isolirten Partieen des mittleren Schwedens und Finlands eine ursprüngliche vollständige Bedeckung der skandinavischen Masse durch paläozoisches Sediment zu folgern ist. . . . Demgemäss wird auch die Ursprungsbestimmung eines jeglichen silurischen Geschiebes immer eine sehr unsichere bleiben. Die massigen Gesteine dagegen pflegen in Form von Stöcken oder Decken an engere Gebiete gebunden zu sein und innerhalb derselben charakteristische Merkmale zu zeigen, welche in verwandten Vorkommen zwar in ähnlicher, aber selten in genau gleicher Weise auftreten«.

Bei dieser Sachlage schien es angezeigt, auf den Versuch einer Ursprungsbestimmung der Sedimentärgeschiebe zu verzichten und Zeit und Mühe lediglich auf die mehr gesicherte Resultate versprechenden krystallinen Geschiebe zu verwenden ¹⁾.

Noch will ich bemerken, dass eine ausführliche Beschreibung der untersuchten Stücke, da es sich um bekannte Typen handelt, hier nicht beabsichtigt wurde. Es sind deswegen nur da, wo es nöthig schien, kurze Diagnosen gegeben worden.

Es haben sich nun folgende Gebiete als Heimath von Königsberger Bohrgeschieben nachweisen lassen:

1. Finnland.

Beispiele: Von den hier behandelten Porphyren stammen aus Finnland die NNo. 31543, 31545, 31550, 31547, 31541, 31555, die sämmtlich mit Sicherheit auf den Quarzporphyrsaum des Süd-

¹⁾ Als interessante Funde an Sedimentärgeschieben sollen hier beiläufig erwähnt werden: *Palaeocyclus porpita* L., Preussenbad, 2—10 Meter und Kalgen II, 15—22,75 Meter, der vierte Fund dieser Koralle in Norddeutschland, sowie zwei Bruchstücke von *Cyprina islandica* L., Proviantamt Mahlmühle, 38—45,5 Meter und 72—77 Meter.

randes des Wiborger Rapakiwgebietes zurückzuführen sind. Ferner gehören dahin No. 31542 und 31551. Vielleicht stammen daher auch die No. 31697 und 31723. Auf das westl. Finnland ist vielleicht zurückzuführen No. 31548¹⁾.

Von den Graniten gehört:

No. 31693, Haberberger Grund, neue Wagenhäuser 43 bis 45 Meter, zu der Gruppe, die SEECK²⁾ als »Syenitgranit mit dunkelbraunem Orthoklas und viel Hornblende« bezeichnet hatte. Bei den nahen Beziehungen dieser Gesteine zum Wiborgrapakiwi ist an ihrer Herkunft von dort um so weniger zu zweifeln, als derartige Gesteine dort anstehend gefunden werden. Auf den Ålandsinseln kommen diese Gesteine nicht vor. Beschreibung und Vergleich siehe SEECK, l. c. S. 610. Nachzutragen ist bei dieser Beschreibung die Häufigkeit des Mikroklin in diesen Gesteinen, sowie für das vorliegende Stück der grosse Reichthum an Biotit und die Anwesenheit von Zirkon. Es muss hierbei noch hervorgehoben werden, dass, wie auch SEECK³⁾ angiebt, die Rapakiwi finnischer Herkunft in Ostpreussen zu den häufigen Geschieben gehören. Wenn trotzdem in dem vorliegenden Materiale nur dies eine Stück als hierher gehörig bestimmt werden konnte, so beruht dies ebenso auf einem Zufall, wie z. B. das Fehlen der åländischen Porphyre.

Jüngeren archaischen Graniten Finnlands sind sehr ähnlich folgende Stücke⁴⁾:

No. 12946, Infant.-Kaserne am Steindammer Thor, 61 Meter, aus Grand.

Das Gestein ist ein mittelkörniger Aplit mit hellrothen Feldspathen (bis 1 Centimeter gross, meist viel kleiner) und farblosem bis grauem Quarz, der häufig zuckerkörnige Structur besitzt. Spärliche schwarzgrüne Fleckchen (unter 2 Millimeter) gehören

¹⁾ Diese Ursprungsbestimmungen sämmtlich nach brieflichen Mittheilungen von Herrn Dr. SEDERHOLM.

²⁾ Z. d. D. g. G. 1884, S. 610 f.

³⁾ l. c. S. 626.

⁴⁾ Das Vergleichsmaterial verdanke ich Herrn Dr. SEDERHOLM.

dem Magnetit, z. Th. wohl auch dem Biotit an. U. d. M. zeigt das Gestein sehr schön ausgebildete Mörtelstructur¹⁾. Der orthotome Feldspath überwiegt bedeutend über den Plagioklas. Auffallend ist noch der grosse Mikroklingehalt, sowie das buchtenartige Eindringen des Quarzes in die Feldspathe. Ganz ähnliche »postbottnische« Granite stehen nördlich von Keihärjärvi bei Kalvola im Tavastehus Län an, doch scheint bei diesen der Biotitgehalt etwas grösser zu sein. Da aber derartige Gesteine im skandinavischen Norden ziemlich weit verbreitet sind, darf die Herkunft des Geschiebes von dort nur vermuthungsweise ausgesprochen werden.

No. 31688, II. Werkstättenbrunnen Ponarth 36,72—38 Meter.

Das Gestein, ein Biotitgranit mit accessorischer Hornblende, gleicht makroskopisch so auffallend einem Granit, der südwestlich von Leinamojärvi bei Kalvola im Tavastehus Län ansteht, dass das Vergleichsstück wie von demselben Handstück geschlagen aussieht. Ebenso gross ist die mikroskopische Uebereinstimmung. Der Granit ist ziemlich feinkörnig; der sehr hell rothbraune Orthoklas überschreitet kaum jemals 6 Millimeter an Länge. Der Plagioklas, heller als der Orthoklas bis weisslich, zeigt die Vielingsstreifung gut unter der Lupe, er ist zuweilen völlig frisch, während die Zersetzung des Orthoklas, kenntlich an der Trübung und Einlagerung von Epidotpartikeln und Muskowitschüppchen, stärker vorgeschritten ist. Die fast gleichmässig hellrothbraune Farbe des Quarz-Feldspathgemenges wird unterbrochen durch schwarzgrüne Biotitputzen (durchschnittlich 3 Millimeter erreichend), denen zuweilen etwas grüne Hornblende beigemengt ist. Die Mörtelstructur des Gesteins ist nicht so intensiv ausgeprägt als bei dem vorigen Stücke. Der Orthoklas zeigt u. d. M. nicht selten eine federartige oder palmenähnliche Zeichnung, von der mikropegmatitischen Verwachsung mit Quarz herrührend. Der Mikroklin erreicht den Plagioklas an Menge. Der Quarz oft zuckerkörnig, u. d. M. mit Aggregatpolarisation. Die Uebereinstimmung des

¹⁾ Vergl. TÖRNEBOHM, Några ord om granit och gneiss. Geol. Fören. i, Stockh. Förh. V, 1881, S. 233.

Geschiebes mit dem anstehenden Gesteine ist so gross, dass die Annahme einer Herkunft von dort unbedenklich erscheint.

No. 2623, Bastion Sternwart, Königsberg, 25 Fuss.

Das Gestein steht dem vorigen sehr nahe, doch besitzt es eine flasrige Beschaffenheit, die auf stärkere Druckeinwirkungen deutet; demgemäss ist die Mörtelstructur sehr ausgeprägt entwickelt. Hornblende ist etwas häufiger als in dem vorigen Gesteine. Es scheint mir indessen der Schluss auf die Heimath aus der Aehnlichkeit mit No. 31688 allein nicht genügend beweiskräftig, da ein anstehendes Gestein von identischer Beschaffenheit mir von dort nicht bekannt geworden ist.

In diese Gruppe gehört vielleicht noch No. 2640, Bastion Sternwart 37 Fuss, etwas feinkörniger als die vorigen und mit grösserem Hornblendegehalt, doch lässt sich auch von diesem Gesteine mit Sicherheit die Herkunft nicht erweisen. Ebensowenig ist Gewicht zu legen auf die Uebereinstimmung einiger älterer gneissartiger Granite wie No. 12951 (31612) mit finnischen Gesteinen; dasselbe gilt von den zugehörigen Dioriten, wie No. 31728, 31641, 31644, 31645. Diese Gesteine sind zu sehr verbreitet, um eine bestimmte Transportrichtung aus ihrem Vorhandensein unter Geschieben erschliessen zu können.

2. Die Alandsinseln.

Gesteine von diesen Inseln sind in Ostpreussen in beiden Mergeln recht häufig, und bei der leichten Erkennbarkeit schon oft constatirt worden. In dem von mir untersuchten Materiale fanden sich sechs Stücke, deren Provenienz von den Alandsinseln unzweifelhaft ist. Von den Porphyren konnte keiner mit åländischen identificirt werden; bei der Gewinnungsweise unseres Materials kann das nicht auffällig erscheinen.

Alandsgranit¹⁾ ist in zwei Stücken vorhanden: No. 31636 Proviantamt Mahlmühle 48—67 Meter und No. 31625 Ravelin Friedland 2—6 Meter.

¹⁾ Das für diesen Abschnitt erforderliche Vergleichsmaterial verdanke ich, nebst vielen werthvollen brieflichen Mittheilungen, Herrn Prof. COHEN.

No. 31636 ist ein ziemlich grobkörniges (Orthoklas bis 3 Centimeter lang, durchschnittlich 1 Centimeter) Gemenge von dunkelziegelrothem einschlussfreiem Orthoklas und solchem, der mit Quarz mikropegmatitisch verwachsen ist. Seltener ist der Quarz in grösseren rundlichen bis länglichen Körnern ausgeschieden. Der Plagioklas ist makroskopisch nicht zu constatiren. Von basischen Gemengtheilen ist Biotit von dunkelgrüner Farbe vorhanden, an Menge sehr zurücktretend, meist mit Chlorit vergesellschaftet. Kleine Hohlräume selten. Ein Vergleichsstück, das aus der Nähe von Frebbenby im Kirchspiel Hammarland auf Gross-Aland stammt, zeigt u. d. M. bei vollkommener makroskopischer Uebereinstimmung eine gleichmässigere Pigmentirung des Orthoklas, auch konnte Verwachsung des Plagioklas nach dem Albit- und Periklingesetze beobachtet werden, bei dem Geschiebe bisher nicht. Doch glaube ich nicht, dass auf diese Differenzen der Schiffe sonderliches Gewicht zu legen ist.

No. 31625 gehört demselben Typus an, ist aber etwas feinkörniger und wesentlich heller gefärbt. Der Orthoklas ist etwa fleischroth mit gelblichem Stich. Quarz zahlreicher in grauen Körnern, zuweilen ganz schwach bläulich schimmernd. Mit dem braunen Biotit vergesellschaftet tritt hier auch braungrüne Hornblende auf (Pleochroismus hellbraungrün bis dunkelbraungrün). Von einem Gesteine, das zwischen der Hammarland-Kirche und Gästgiförrie Frebbenby im Kirchspiel Hammarland auf Gross-Aland ansteht, lässt sich das Geschiebe weder makroskopisch noch mikroskopisch unterscheiden.

Von Alandsrapakiwi sind vier Geschiebe vorhanden:

No. 31627, Louisenhöhe bei Königsberg, 11—16 Meter.

» 31702, Kalgen II, 27—36 Meter.

» 31640, Kalgen II, 45—49,5 Meter.

» 31709, Kalgen II, 27—36 Meter.

No. 31627 ist ein typischer Rapakiwi mit fleischrothem Feldspath (bei weitem überwiegend), grauen, z. Th. bläulichen Quarzkörnern, schwarzgrünen Nestern von Biotit und Hornblende. Charakteristisch ist neben der mikropegmatitischen Verwachsung

von Quarz mit Feldspath die häufige Umwachsung der grossen, meist etwas heller gefärbten Orthoklaskrystalle (bis 2 Centimeter lang) mit einer oft grünlichen Plagioklashülle. Das Geschiebe ist von einem Gesteine, das zwischen Sibby und Strömbolsstad im Kirchspiel Sund auf Gross-Aland ansteht, weder makroskopisch noch mikroskopisch zu unterscheiden.

No. 31702 ist dem vorigen sehr ähnlich; die Abweichungen bestehen eigentlich nur in der grösseren Häufigkeit des Quarzes und in dem zahlreicheren Vorkommen selbstständigen, grünlichen Plagioklases; ferner sind die Putzen der basischen Gemengtheile durchschnittlich grösser. Mit einem Handstücke, das zwischen Godby und Finströmkirche auf Gross Aland geschlagen ist, stimmte das Geschiebe völlig überein. Sehr nahe schliesst sich diesen Stücken No. 31640 an, und auch No. 31709 dürfte hierher gehören, wenn sich auch bei der Kleinheit des Geschiebes der Habitus nicht gut erkennen lässt. Zu bemerken ist noch, dass No. 31640 einen Granat aus der Gruppe des Almandins führt, der z. Th. in ein chloritisches Mineral sich zu verwandeln im Begriffe ist.

3. Schweden.

Von Porphyren (und Porphyriten) gehören hierher die Bredvadsporphyre No. 31537 und 31544, denen sich No. 31549 vielleicht anschliesst. Ferner stammt aus dem westlichen Dalarne der Dioritporphyrit No. 31687. Höchst wahrscheinlich gehören ebenfalls noch Dalarne die No. 31554, 31538 und 31556, 31539; vielleicht auch 31552. Ferner hat dieselbe Heimath No. 31538, Proviantamt Mahlmühle, 49—67 Meter, ein dioritischer Plagioklasporphyrit, der von basischen Gemengtheilen nur Pennin führt, in ähnlicher Ausbildung wie No. 31556 ¹⁾.

Von Diabasen ²⁾ gehören zu den als Asbydiabas bezeichneten Olivindiabasen:

¹⁾ Sämmtliche Ursprungs-Bestimmungen nach brieflichen Mittheilungen von Herrn Dr. LUNDBOHM.

²⁾ Das Vergleichsmaterial an diesen Gesteinen verdanke ich Herrn Prof. COHEN.

- No. 31653, Veterinärklinik, 3 — 10 Meter,
No. 31682, Uniongiesserei, 15 — 34 Meter,
No. 31683, Albrechtshöhe bei Königsberg, 23 — 44 Meter,
No. 31684, Pionierkaserne Kalthof, 40 — 51 Meter;

doch sind die Åsbydiabase in Schweden soweit verbreitet, dass sie als Leitgeschiebe schwerlich zu verwenden sind. Immerhin sind sie aus dem südlichen Schweden nicht bekannt, ihr Vorhandensein spricht mit für eine Abstammung des Geschiebmaterials aus dem mittleren und nördlichen Schweden.

No. 31659, Kalgen II, 45 — 49,5 Meter, dürfte eine mandelfreie Varietät des Öjediabas darstellen. Der Öjediabas steht in Dalarne und Gestrikland an ¹⁾, es kann unser Geschiebe wohl unbedenklich dorthin bezogen werden. Eine genauere Heimathsbestimmung lässt sich allerdings nicht geben, obwohl ein Handstück von Öje in Dalarne in allen wesentlichen Merkmalen mit dem Geschiebe übereinstimmt.

Zum Typus des Kinnediabas ist wohl No. 31681, Preussenbad 2—10 Meter, zu stellen ²⁾; doch ist eine völlige Identität mit Stücken vom Kinnekulle und Mösseberg weder makroskopisch noch mikroskopisch vorhanden. Makroskopisch weicht das Geschiebe durch die gleichmässigere Färbung von der fleckigen Beschaffenheit der anstehenden Gesteine ab, mikroskopisch durch die fast vollständige Zersetzung des Olivins und die stärkere Entwicklung der chlorit- und chlorophäitähnlichen Substanz. Es kann darum nicht mit Sicherheit behauptet werden, dass das Geschiebe aus dem Gebiete am Wenernsee her stammt, wo der Kinnediabas seine Hauptentwicklung hat. Eine Herkunft aus weiter südlich gelegenen Gegenden, wo Kinnediabas ebenfalls beobachtet wird, dürfte bei dem Fehlen sonstiger für diese Gegenden charakteristischer Gesteine ausgeschlossen sein. Ob Diabase von diesem Typus weiter nördlich anstehen, ist mir nicht bekannt geworden.

¹⁾ Das Vorkommen auf Granholmen kommt wegen der andersartigen Ausbildung hier nicht in Betracht.

²⁾ Nach brieflicher Mittheilung von Herrn Prof. COHEN,

Von Graniten¹⁾ erwähne ich zunächst einen hellgrauen, sehr frischen Biotitgranit: No. 31731 Louisenhöhe bei Königsberg, 16 — 36 Meter. Die Kennzeichen, die COHEN und DEECKE²⁾ für den normalen Stockholmsgranit anführen: »gleichmässig körnige Structur, lichtgraue Gesamtfärbung, reichliche und kräftige Druckphänomene, häufige mikropertithische Verwachsungen, Fehlen von Hornblende und Mörtelstructur, Armuth des Quarz an Einschlüssen« treffen sämmtlich bei unserem Stücke zu. Der Mikroklingehalt ist vielleicht etwas grösser als sonst die Regel. Die räumliche Verbreitung des Stockholmsgranites ist ziemlich gross; doch kommt er in Südschweden, soweit bekannt, nur bei Göteborg vor, von wo ein Transport nach Ostpreussen ausgeschlossen sein dürfte.

No. 31713 Haberberger Grund, neue Wagenhäuser, 27 bis 39 Meter. Das Gestein ist ein Amphibolbiotitgranit von gleichmässigem mittlerem Korne, nicht ganz frisch, die Feldspathe weiss bis röthlich, der Quarz grau mit Aggregatstructur, grüne Hornblende (theilweise in Zwillingen) und brauner Biotit in Putzen. Der Upsalagranit, bei dem diese Eigenschaften sich wiederfinden und zu dem das Geschiebe zu stellen ist, zeigt in der Regel zwar bläulichen Quarz; doch kommen auch Varietäten mit grauem Quarz vor. Bei dem vorliegenden Stücke zeigt der Quarz stets Aggregatpolarisation; es darf darum das Fehlen des blauen Reflexes nicht befremden. Heimath das mittlere Upland und östliche Westmanland. Es muss indess bemerkt werden, dass WJIK ähnliche Granite aus dem südlichen Finnland beschreibt. Sehr nahe steht diesem Stücke No. 31712, Kalgen II, 27 — 36 Meter.

No. 31732, Kalgen II, 36 — 45 Meter. Dieser Amphibolbiotitgranit ist vielleicht zum Salagranit zu stellen. Das Gestein hat weissen bis grauweisslichen Feldspath, grauen Quarz, und ist reich an schwarzgrünen Putzen von grüner Hornblende und braunem Biotit. Der Reichthum an basischen Bestandtheilen

¹⁾ Die meisten Ursprungs-Bestimmungen und den grössten Theil des Vergleichsmaterials verdanke ich Herrn Prof. COHEN,

²⁾ l. c. S. 30 f.

lässt die Stellung zum Salagranit etwas unsicher erscheinen, da dieser daran ärmer zu sein pflegt. Die sonstigen Eigenschaften des Salagranits, die COHEN und DEECKE¹⁾ angeben, namentlich die Mörtelstructur, die undulöse Auslöschung der Quarze und ihre zuweilen vorkommende stengelige Ausbildung, sowie die sonstigen Druckerscheinungen, ferner die Epidotbildung und die Armuth an Eisenerz treffen bei dem vorliegenden Stücke zu.

Die No. 31646, Kalgen II, 15—22,75 Meter und
31733, Kalgen II, 36—45 Meter

erinnern lebhaft an gewisse Granite, die in Angermannland²⁾ anstehen. Es sind ziemlich feinkörnige, hellgraue, zweiglimmerige Granite, mit weissen Feldspathen, grauem Quarz, der zuweilen in grösseren Körnern (bis 4 Millimeter Durchmesser) auftritt, dunkelbraunem spärlichem Biotit und reichlichen silberglänzenden Muskowitschuppen. Die Gesteine sind ziemlich frisch; neben Orthoklas und Plagioklas ist spärlich Mikroklin vorhanden. Der Quarz zeigt oft Aggregatpolarisation, zuweilen undulöse Auslöschung; doch sind die Druckerscheinungen im Ganzen nicht sehr lebhaft. Der Biotit zeigt gerne langgestreckte Formen; pleochroitische Höfe nicht selten. Epidot häufig, Eisenerz spärlich. Aehnliche Gesteine stehen auch im südlichen Schweden an; da indess bei dem Fehlen von Begleitern, die für diese Gegenden charakteristisch sind, das Material aus dem südlichen Schweden ausgeschlossen erscheint, so dürfte eine Herkunft aus Angermannland anzunehmen sein.

No. 31631. Kalgen II, 45—49,5 Meter.

Das Gestein entspricht bis auf kleine Unterschiede in der Färbung durchaus dem von SEECK³⁾ unter No. 398 beschriebenen, dessen Original ich habe vergleichen können. Die Heimath dieses Geschiebes ist nach LUNDBOHN⁴⁾ in Westernorrland zu suchen. Bei Beschreibung dieses Stückes muss SEECK ein Irrthum unter-

¹⁾ l. c. S. 36.

²⁾ Nach brieflicher Mittheilung von Herrn Dr. LUNDBOHN.

³⁾ l. c. S. 608.

⁴⁾ Schriften d. physik.-ökonom. Ges. 1888, Bd. 29, S. 29.

laufen sein, da weder sein Vergleich mit No. 362 noch die Beschreibung überhaupt in allen Punkten zutrifft. Ein gelbes Infiltrationsproduct auf Spalten des Quarzes, das SEECK angiebt, konnte nicht beobachtet werden. Die hell- bis dunkelgrünen blätterigen Körner, die das Gestein nicht allzu reichlich führt, stellten sich u. d. M. als Anhäufungen von Chloritschüppchen dar, die vielleicht, jedoch durchaus nicht mit Sicherheit, als völlig umgewandelter Biotit zu deuten sind. Die Anwesenheit von Hornblende, die SEECK angiebt, war nicht festzustellen; dagegen tritt Rotheisenerz, das SEECK nicht erwähnt, in unregelmässigen Körnern von höchstens 3 Millimeter Durchmesser auf; dasselbe Erz lässt sich reichlich auf Spalten als Anflug beobachten.

Diese Eigenthümlichkeiten neben den sonstigen Eigenschaften des Gesteins finden sich sämmtlich bei No. 31631 wieder. Der Vergleich seines Stückes No. 398 mit No. 362, die SEECK als durchaus identisch anführt, ist in keiner Weise durchzuführen. Einige Aehnlichkeit ist den Stücken freilich nicht abzusprechen; doch fehlen bei No. 398 die gelb verwitternden, den Orthoklas kugelschalenförmig umwachsenden Plagioklase, sowie die grossen tropfenartigen Quarzkörner. Auch ist bei No. 362 der Fluorit nicht nur mikroskopisch, sondern auch makroskopisch sehr auffallend, während er bei No. 398 gänzlich fehlt. Rotheisenerz ist dagegen bei No. 362 nicht zu beobachten; die matt schwarzgrünen, z. Th. blätterigen unregelmässigen Körner bei No. 362 bestehen aus Biotit, der in der Umsetzung in ein chloritisches Mineral begriffen ist. Von Hornblende war auch hier nichts zu entdecken.

Als Heimath von Königsberger Bohrgeschieben konnte im Vorstehenden nachgewiesen oder wahrscheinlich gemacht werden:

1. Das südwestliche und südöstliche Finnland, namentlich auch das Wiborger Rapakiwigebiet.

2. Die Alandsinseln.

3. Von schwedischen Gebieten das Gebiet des Stockholmer Granits, das Sala- und Upsala-Gebiet, Dalarne und Jemtland, Angermannland und Norrland.

Ausgeschlossen erscheint von schwedischen Gebieten Småland und überhaupt ganz Götarike. Es fehlen von Diabasen die Konga- und Hunnediabase, sowie die Salitdiabase. Es fehlen ferner völlig die Basalte Schonens. Unter den vielen Tausenden von krystallinen Geschieben, die mir bei der Bearbeitung des Materials der Tiefbohrungen durch die Hand gingen, befanden sich freilich einige, die nach ihrer makroskopischen Beschaffenheit gewissen Basalten ähnlich sahen. Von allen Stücken, die in dieser Beziehung auch nur einigermaassen in Betracht kamen, wurden Schliffe angefertigt, und es stellte sich stets heraus, dass Basalt nicht vorlag. Somit kann für das Königsberger Diluvium mit Sicherheit behauptet werden, dass Basalt hier nicht vorkommt, und ich stehe nicht an, gegenüber SEECK, der das Vorkommen von Basalt im preussischen Diluvium für zweifelhaft erklärte¹⁾, mit Entschiedenheit das Nicht-Vorkommen des Basalts in Ostpreussen zu vertreten.

Aus dem völligen Fehlen der Basalte Schonens in Ostpreussen ist wohl der Schluss zu ziehen, dass die von LUNDBOHM erwähnten Geschiebe weissen Glimmerschiefers²⁾, die freilich auffallend den hellen Glimmerschiefen des nordöstlichen Schonens gleichen, in Schonen ihre Heimath nicht besitzen. Es dürfte auch für diese weissen Glimmerschiefer, die übrigens in Ostpreussen sehr selten sind, eine Herkunft aus Norrland, auf die LUNDBOHM am genannten Orte hindeutet, in Anspruch zu nehmen sein.

Unter unserem Materiale fehlen weiter die z. Th. sehr charakteristischen Småländer Granite, Quarzporphyre und Hälleflinten; äusserliche Aehnlichkeiten mit diesen Gesteinen sind zuweilen vorhanden, erweisen sich aber bei mikroskopischem Vergleiche nicht stichhaltig. Auch LUNDBOHM konnte in dem ostpreussischen Materiale des Provinzialmuseums, das ihm in den 80er Jahren vorlag, Småländer Gesteine mit Sicherheit nicht feststellen. Für einzelne Geschiebe vermuthete er zwar eine småländische Herkunft, indess scheint ein Vergleich des mikroskopischen Befundes nicht stattgefunden zu haben. Unter dem Materiale des Mine-

¹⁾ Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 36, 1884, S. 589.

²⁾ Schriften d. physik.-ökonom. Ges. Bd. 27, 1886, S. 85.

ralien-Kabinets, das er später untersuchte, befand sich denn auch kein Stück, für das er eine Abstammung aus Småland auch nur vermuthete ¹⁾.

Es scheint demnach, als ob das schwedische Geschiebmaterial hier in Ostpreussen aus Gebieten stammte, die sämtlich nördlich des 59⁰ nördl. Br. liegen, ja vielleicht ist diese Südgrenze der Heimath noch weiter nördlich zu verlegen. Man könnte sich also, bei Berücksichtigung der schwedischen und åländischen Geschiebe allein, über den Eisstrom, der diese Geschiebe nach Ostpreussen transportirte, die Vorstellung bilden, dass er in etwa nord-südlicher Richtung den bottnischen Meerbusen und die Ostseesenke herabgeflossen sei und dabei Eismassen, die ihm aus den bezeichneten Gebieten Schwedens in NW.—SO.-Richtung zuströmten, aufgenommen habe ²⁾.

Es scheinen mit dieser Annahme die Resultate, die COHEN und DEECKE bei der Bearbeitung der Geschiebe in Neuvorpommern und Rügen ³⁾ erhielten, gut übereinzustimmen. Die beiden Forscher kamen zu dem Ergebniss, dass der Eisstrom aus dem bottnischen Meerbusen über die Ålandsinseln und über Södermannland, dann über Gotland und Bornholm in der Richtung NNO.—SSW. geflossen sei. Auch MARTIN ⁴⁾ kommt für Oldenburg zu einem entsprechenden Resultate, indem er, gestützt auf Geschiebevergleiche, den Eisstrom aus Jemtland in der Richtung NW.—SO. nach dem bottnischen Meerbusen abfliessen, hier in eine nord-südliche Richtung übergehen, die Ålandsinseln überschreiten und dann den von Dalarne herabkommenden Strom aufnehmen lässt. Das Eis folgte dann »der Küste bis zur Höhe der Nordspitze Ölands, wo es das Festland wiederum betrat, und ging dann allmählich aus der nordnordost-südsüdwestlichen in

¹⁾ Schriften d. physik.-ökonom. Ges. Bd. 29, 1888, S. 27 ff.

²⁾ Ich bemerke, dass Königsberg ziemlich genau in demselben Meridian mit Åland liegt.

³⁾ Mittheil. aus d. naturw. Verein für Neuvorpommern u. Rügen. 23. Jahrg. 1891, S. 69 ff.

⁴⁾ Diluvialstudien II. Im X. Jahresber. d. naturw. Vereins zu Osnabrück. 1894, S. 17, 61 f.

eine nordost-südwestliche Stromrichtung über, die es von Schonen bis zum Unterrhein bewahrte«.

Man sieht, dass die von den genannten Forschern ausgesprochenen Anschauungen innerlich sehr gut übereinstimmen, und die oben entwickelte Hypothese über den Transport der ostpreussischen Geschiebe schliesst sich diesem Gedankengange befriedigend an. Wie ist nun aber mit dieser Anschauung, die man sich auf Grund des schwedischen und äländischen Materials allein bilden konnte, das Vorkommen der ostfinnischen Wiborgsgesteine zu vereinigen?

Die finnischen Gesteine finden sich in Ostpreussen in beiden Geschiebemergeln, und es ist bei ihrem sehr häufigen Vorkommen im oberen Mergel die Annahme, als ob sie lediglich durch Aufarbeitung des unteren Mergels in den oberen gelangt seien, nicht statthaft. Ein Ueberlandtransport in directer nordost-südwestlicher Richtung ist aber während der zweiten Vereisung gänzlich ausgeschlossen, da in Ehstland nach den Untersuchungen von FR. SCHMIDT¹⁾ nur ein Geschiebemergel vorkommt, und auch sonst Gründe gegen diese Transportrichtung sich geltend machen lassen. So konnte GREWINGK die westpreussischen Devongeschiebe mit dem anstehenden Devon der Ostseeprovinzen nicht in Uebereinstimmung bringen²⁾; und wenn auch *Spirifer tentaculum* und *Rhynchonella livonica*, deren Fehlen in den westpreussischen Geschieben für GREWINGK ein Hauptanhaltspunkt für sein Urtheil gewesen war, später von KIESOW³⁾ nachgewiesen wurden, so lassen doch auch andere Gründe, zu denen namentlich die Nichtübereinstimmung des Gesteins gehört, die GREWINGK'sche Annahme durchaus berechtigt erscheinen. Neuerdings konnte SCHELLWIEN⁴⁾ auch für die ostpreussischen Jurageschiebe eine Abstammung aus

¹⁾ Zeitschr. der Deutsch. geol. Ges. 36, 1884, S. 259. Vergl. auch HOLM, Bericht über geologische Reisen in Ehstland, Nord-Livland etc. in den Jahren 1883 und 1884. *Запис. Мин. Общ.* Ч XXII, S. 1—32.

²⁾ Sitzungsber. der Naturf. Ges. zu Dorpat, VI. Bd., 3. Heft, S. 522 f.

³⁾ Ueber silurische und devonische Geschiebe Westpreussens. Schr. der naturf. Ges. Danzig 1884, S. 299.

⁴⁾ Neues Jahrbuch 1894, Bd. II, S. 224.

den nördlichen Theilen der Provinz oder aus den benachbarten Theilen der Ostsee wahrscheinlich machen, gegenüber der früheren Annahme, dass diese Geschiebe aus dem Windaugebiete stammten.

Es ist also durchaus nicht nothwendig, für die devonischen und jurassischen Geschiebe einen directen Ueberlandtransport anzunehmen; und dass es mit den untersilurischen ähnlich steht, geht aus den oben S. 50 angeführten Thatsachen¹⁾ hervor. Dazu ist die Schrammenrichtung in Finnland²⁾ grösstentheils eine nord-nordwest - südsüdöstliche, und in Ehst- und Livland ist die nordwest - südöstliche die gewöhnliche Richtung³⁾. Es ist also wohl anzunehmen, dass bei der zweiten Vereisung die Wiborgsgesteine auf einem anderen Wege in die Ostseesenke gelangt sind, in der sie dann vom Haupteise weiter transportirt wurden. Das Fehlen der Bildungen der jüngeren Eiszeit in Ehstland macht diesen Schluss unabweislich. Gilt dies aber für die zweite Vereisung, so wird es auch für Beginn und Schluss⁴⁾ der ersten zu gelten haben.

Zieht man nun den Widerstand in Erwägung, den der bis 200 Fuss hohe, steile Nordabsturz des ehstländischen Silurplateaus, der Glint, dem Vordringen des Inlandeises entgegengesetzt haben muss, so kommt man auf den Gedanken, dass, solange das Inlandeis nicht mächtig genug war, diesen Widerstand zu überwinden, es den Glint entlang fliessen und entsprechend der Neigung des Bodens des finnischen Meerbusens in der Richtung des geringsten Widerstandes nach Westen abströmen musste. An der Ostseesenke angelangt, wird sich, dann dieser Eisstrom mit dem

¹⁾ Vergl. COHEN und DEECKE, loc. cit. S. 77 ff. u. m. a.

²⁾ HELMERSEN, Studien über Wanderblöcke etc. Mém. de l'Acad. des sciences de St. Pétersbourg, ser. VII, t. XIV, S. 107, 131.

³⁾ Ebenda S. 53, 54; GREWINGK, Erläut. zur 2. Ausgabe der geognostischen Karte Liv-, Ehst- und Kurlands, Dorpat 1879, S. 30 ff.; GREWINGK, Geologie von Liv- und Kurland, Ser. I des Dorpater Arch. für Naturk., II. Bd., S. 582 ff.

⁴⁾ Es würden diese Zeiträume in die erste und vierte Periode HOLM's fallen (vergl. HOLM, Bericht etc. l. c.). Wenn sich die neueren Beobachtungen der russischen Forscher über die Ausdehnung der zweiten Vereisung in Russland bestätigen sollten, so würden Ehstland und die benachbarten Gebiete in dieser Periode eine Art von »driftless area« darstellen.

Haupteise vereinigt haben. Zu diesem Gedankengange stimmt sehr gut die Thatsache, dass, während auf Hogland die Schrammen noch etwa nordwest-südöstlich verlaufen, sie wenige Meilen südwärts, auf Gr. Tütters, WSW. und SW. streichen. Schon GREWINGK, der diese Thatsache erwähnt¹⁾, setzt diese »Ablenkung in Beziehung zu dem Widerstande, den vielleicht einst der brüchige Nordrand des ehstländischen Silurs der Eisbewegung entgegengesetzte.« So sind auch auf Dagden die NO.—SW. streichenden Schrammen nicht selten und auf Oesel und Moon sollen sich Kreuzschrammen zeigen, unter denen die nordost-südwestlichen auffälliger sind²⁾. Auf Kassar, einer kleinen Insel südlich von Dagden, zeigen sich gewisse vorherrschende und stärkere NNW. bis SSO. streichende Schrammen, die wir der ersten, und andere N. — S. und NNO. — SSW. gerichtete schwächere, die wir der zweiten Vereisung zuschreiben möchten³⁾.

Es würde also nach dieser Hypothese der Glint eine ähnliche Rolle für die Bewegung des finnischen Landeises gespielt haben, wie WAHNSCHAFTE⁴⁾ sie dem baltischen Höhenrücken für das Haupteis zuschreibt. Erst bei stärkerem Anwachsen des Eises ist — dies gilt für die erste Vereisung — der Glint überstiegen worden, und es haben sich die Inlandeismassen dann auf dem flachen Kalkplateau ungehindert ausbreiten können. Dass der Widerstand, den ein senkrecht oder fast senkrecht auf die Richtung der Eisbewegung sich hinziehender Absturz von der Höhe des Glints dem Eise bietet, ein ganz enormer ist, kann man beispielsweise an dem beiläufig 30 Meter hohen Nordabsturz des Samlandes sehen, wo durch den Druck des Inlandeises geschichtete Sande in Falten gelegt worden sind von einer Grossartigkeit der

¹⁾ Erläuterungen S. 44 f.

²⁾ Ebenda S. 54.

³⁾ GREWINGK, Erläuterungen S. 53. GREWINGK schreibt letztere dem Schwimm-eise zu.

⁴⁾ F. WAHNSCHAFTE, Die Bedeutung des baltischen Höhenrückens für die Eiszeit. Verh. des 8. Geographentages zu Berlin, 1889, S. 134 ff.

Entwicklung, wie man sie im norddeutschen Flachlande wohl nur selten wiederfinden dürfte¹⁾.

Zum Schlusse will ich bemerken, dass ich mir wohl bewusst bin, in den eben entwickelten Folgerungen nur mehr einen Gesichtspunkt, als eine ausreichende Erklärung der in Rede stehenden Erscheinungen gegeben zu haben. Manche Schlüsse mussten ja auch auf negative Beobachtungen gegründet werden, und wenn ich mich auch nicht bloß auf das hier bearbeitete Material allein, sondern zum grossen Theil auch auf die Resultate von LUNDBOHM und SEECK stützen konnte, so ist doch das in Ostpreussen gesammelte Material an krystallinen Geschieben für eine definitive Erledigung dieser Fragen noch viel zu geringfügig. Dieser Umstand wird das Skizzenhafte meiner Ausführungen einigermaassen entschuldigen können. Es wird noch vielen Sammelns und vieler mühevollen Arbeit bedürfen, bis die Räthsel, die uns die ostpreussischen Diluvialgeschiebe aufgeben, endgiltig gelöst werden können.

¹⁾ Derartige Bildungen finden sich namentlich schön entwickelt in der blauen Rinne bei Georgswalde. Die ZADDACH'schen Zeichnungen der betreffenden Stelle (Tertiärg. d. Saml. Königsberg 1868, S. 24) sind nicht mehr wiederzuerkennen. Eine eingehende Besprechung dieser Erscheinungen behalte ich mir für eine andere Gelegenheit vor.

Thesen.

1. Raum und Zeit sind Anschauungen, nicht Begriffe.
 2. Die Cancrinit-Aegirin-Syenite gehören nicht zu den Phonolithen, sondern sind mit den Elaeolith-Syeniten verwandt.
 3. Zur Ermittlung der Strömungsrichtungen des Inlandeises sind die krystallinen Geschiebe den sedimentären vorzuziehen.
 4. Die Foraminiferen sind als Leitfossilien im allgemeinen wenig verwendbar.
-

Vita.

Natus sum JOHANNES GOTTHILF MORITZ OTTO KORN in oppido Quedlinburg die VI mensis Septembr. anni MDCCCLXII patre OTTONE, quem praematura morte ereptum valde lugeo, matre MARIA e gente HEISSLER, quam adhuc vivam colo. Fidem profiteor evangelicam. Annos quinque natus in oppidum Insterburg migravi, ubi pater summus municipii praefectus creatus erat. Cuius civitatis gymnasium cum per decem annos annique dimidium frequentassem, anno LXXXII maturitatis examine superato primum Jenae, deinde Munichii, tum Berolini rerum naturalium studiis incubui. Studio post patris mortem interrupto denique Regimonti rebus geologicis totum me dedidi. Docuerunt me viri illustrissimi:

BAEYER, DU BOIS-REYMOND, DAMES, DEGENER, EICHLER †, EUCKEN, GABRIEL, GAEDECHENS, GÄNGE, HAECKEL, HALLIER, HERTWIG, ab HOFMANN, JENTZSCH, KOKEN, LIEBMANN, PAULSEN, RAMMELSBERG, REICHARDT †, SCHÄFFER, SCHWENDENER, SEELIGER, SELL, STAHL, TIEMANN, WEBSKY †, WILL, ZITTEL.

Exercitationibus interfui chemicis, physicis, spectro-analyticis, zoologicis, botanicis, mineralogicis, geologicis. Examen quod vocant rigorosum die XXIII mensis Julii anni XCIV superavi. Restat, ut omnibus illis viris, quorum ingenua humanitas nunquam ex animo mihi evanescet, et inprimis viro illustrissimo ERNESTO KOKEN, gratias agam maximas, quas facto comprobare utinam fata mihi concedant!

Korn, Johannes

Über diluviale Geschiebe der Königsberger Tiefbohrungen

1895

Lith. 255 c

urn:nbn:de:bvb:12-bsb11647834-5